LES INDISPENSABLES
SCIENCES ET AVENIR

FRÉDÉRIC WORMS

Philosophe, directeur de l'École normale supérieure

« La mort nous fait prendre conscience que nous sommes des vivants »

LA MORT

Ce que la science en dit

La chronologie des derniers instants

Métavers : la promesse de l'immortalité

Inhumation, crémation... quel impact écologique ?

Quand les scientifiques font parler les corps

LES INDISPENSABLES DE SCIENCES ET AVENIR - NUMÉRO SPÉCIAL 211 OCTOBRE/DÉCEMBRE 2022 - LA MORT : CE QUE LA SCIENCE EN DIT
NUMÉRO SPÉCIAL 211 OCTOBRE/DÉCEMBRE 2022 - ALLEMAGNE 8.00 € / BELGIQUE : 6.10€ / GRÈCE : 6.20€ / ESPAGNE : 6.20 € / ITALIE : 6.20 € / DOM: 6.20€ / LUXEMBOURG : 6.10 € / PORTUGAL CONT : 6.20 € / TOM S : 860 XPF / TOM AVION : 1600 XPF / SUISSE : 9.80 CHF / TUNISIE : 10 TND / MAROC : 60 MAD / CANADA : 9.49 $CAD
L 13667 - 211 H - F: 5,90 € - RD

GETTY IMAGES ; BERNARD MARTINEZ

LE 25 NOVEMBRE 2022 À 9H30

SIÈGE DE LA RÉGION GRAND EST

1 Place Adrien Zeller,
67000 Strasbourg

ET EN DIGITAL

SANTÉ GLOBALE

LE NOUVEAU DÉFI

1ÈRE ÉDITION

LES RENCONTRES DU GRAND EST

Pour plus d'information :

lesrencontressanteglobale.fr

Partenaire institutionnel

Sous le patronage de

Partenaire

Organisé par

Avec

Coordonné par

Sommaire

JUAN MANUEL CASTRO PRIETO / AGENCE VU

Rituels d'ailleurs p. 50

FRANCO ZECCHIN / PINK / SAIF IMAGES

Ces petites bêtes qui font parler les morts p. 72

Fin de vie en France : l'heure des choix
p. 24

LIONEL PRÉAU/RIVA PRESSE

AKG-IMAGES

Tous les chemins mènent à l'au-delà p. 58

5 **Édito**

6 **RENCONTRE**
Frédéric Worms
« Sans la mort, la vie n'aurait pas de sens »

10 **LA MORT EN CHIFFRES**

12 **EN BREF**

16 **QUE SE PASSE-T-IL QUAND ON MEURT ?**
18 Les derniers instants, seconde après seconde
22 Des récits pour apprivoiser la mort
24 Fin de vie en France : l'heure des choix
28 Covid : une Camarde bien sélective
31 **INTERVIEW Fabrice Jollant**
« Conduites suicidaires : les adolescentes en première ligne »
32 Tuer ou mourir, deux stratégies pour survivre

34 **VIVRE AVEC LES MORTS**
36 Vers des funérailles plus vertes
40 Des adieux sous le signe de la simplicité
43 Le deuil : impossible à imposer, indécent à exposer
45 **INTERVIEW Vinciane Despret**
« L'oubli, ce serait le néant, la fin, mourir une deuxième fois »
46 Le chagrin n'est pas le propre de l'homme

50 **PORTFOLIO**
Rituels d'ailleurs

56 **LA MORT ET APRÈS**
58 Tous les chemins mènent à l'au-delà
62 La mort vaincue… par le numérique ?
66 L'éternel retour des revenants
69 **INTERVIEW Philippe Charlier**
« Une porte qu'on ouvre, mais qu'on ne ferme pas derrière soi »

70 **LES MÉTIERS DE LA MORT**
72 Ces petites bêtes qui font parler les morts
77 **INTERVIEW Fabrice Dedouit**
« Le scanner permet de détecter des indices invisibles à l'autopsie »
78 Donner la mort, la transgression majeure
81 **INTERVIEW Charles Stépanoff**
« Un chasseur est capable d'éprouver de l'empathie envers ses proies »

82 **LIVRES**

Kinedo

La **sécurité** sans compromis

mais pas à n'importe quel prix !

Remplacez votre baignoire
par une **douche sécurisée** à un **budget maîtrisé.**

NOUVEAUTÉ 2022

Modèle présenté : Kinemagic Access en angle - version mécanique - porte coulissante
option : siège (+ 318 € TTC)

FABRIQUÉ EN FRANCE

Douche
Kinemagic

100% sécurisé

Pose en 24h sans gros travaux

Devis gratuit

Le vrai luxe à partir de **2 930 € TTC*** hors pose

*TVA à 10 %, applicable dans le cadre d'une installation par un professionnel

VU À LA TV

Kinedo
C'est bon pour le dos

PLUS D'INFORMATIONS

par téléphone
0 800 05 06 07 Service & appel gratuits

par internet
www.kinedo.com

par courrier
en retournant le coupon ci-joint
Coupon à envoyer à :
AQUAPRODUCTION
LIBRE RÉPONSE 51045
44680 SAINTE PAZANNE

❑ Oui, je souhaite en savoir plus sur la douche Kinemagic et bénéficier d'un **DEVIS GRATUIT** sans engagement de ma part.

Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

.....

CP : ..... Ville : .....

Téléphone : .....

Email : .....

N'affranchissez pas ce courrier, nous vous offrons les frais postaux.

Kinemagic - Sciences & Avenir

LES INDISPENSABLES
SCIENCES ET AVENIR

NUMÉRO SPÉCIAL
41 bis, avenue Bosquet 75007 Paris
Tél. : 01.55.35.56.00.
Fax : 01.55.35.56.04.
redaction@sciencesetavenir.fr

Directrice éditoriale
Dominique LEGLU 56.02
Directrice de la rédaction
Carole CHATELAIN 56.57
Rédaction en chef Vincent REA 56.35
avec Florence LEROY 56.36
Directrice artistique Thalia STANLEY 56.21
Photo-iconographie Andreina DE BEI
(rédactrice en chef adjointe) 56.31
Isabelle TIRANT 56.32
Documentation Astrid SAINT AUGUSTE 56.48
Collaboratrice
Rachel MULOT
Ont collaboré à ce numéro
Mehdi BENYEZZAR, Bruno BOURGEOIS, Laureen BOUYSSOU, Marie-Amélie CARPIO, Loïc CHAUVEAU, Sara DE LACERDA, Laure DUBESSET-CHATELAIN, François FOLLIET, Jean-François HAÏT, Valérie HANDWEILER, Éliane PATRIARCA, Françoise ROUX, William ROWE-PIRRA, Marie-Laure THÉODULE, Pierre VANDEGINSTE, Agnès VERNET
Pour joindre la rédaction
01 55 35 56 00 – redaction@sciencesetavenir.fr
Courrier des lecteurs
courrier-lecteurs@sciencesetavenir.fr
Informatique Daniel de la REBERDIÈRE 56.06
Assistante de direction Valérie PELLETIER 56.01
Comptabilité compta@challenges.fr
Directeur général Philippe MENAT

Service abonnements et anciens numéros : 01.55.56.71.48
45 avenue du Général Leclerc
60643 Chantilly Cedex
abonnements@sciencesetavenir.fr

Publicité Médiaobs
44 rue Notre-Dame-des Victoires 75002 Paris
Tél. : 01.44.88.97.70 / Fax : 01.44.88.97.79
Pour joindre votre correspondant par téléphone, composez le 01.44.88 suivi des 4 chiffres qui figurent à la suite de son nom ; pour adresser un email à votre correspondant, l'initiale de son prénom puis son nom suivi de @mediaobs.com.
Directrice générale Corinne ROUGÉ 93.70
assistée de Marie-Noëlle MAGGIES 93.70
Directeur délégué Philippe LEONARD 89. 18
Directeur de publicité
Sylvain MORTREUIL 97.75
Responsable Web Romain COUPRIE 89.25
Assistante commerciale Séverine LECLERC 39.75
Exécution Nicolas NIRO 89.26
Administration des ventes Caroline HAHN 97.58
Ventes
Directeur commercial
Jean-Claude ROSSIGNOL 01.44.88.35.40
Directeur des ventes Valéry SOURIEAU
Directeur des abonnements Luc BONARDI
01.55.35.56.62 assisté de Lina QUACH 56.63
Gérance : Claude PERDRIEL
Directeur de la publication : Claude PERDRIEL
Les abonnements et réabonnements doivent être adressés à Sciences et Avenir, Service abonnements, 45, avenue du Général-Leclerc 60643, Chantilly, Cedex. Tél. : 03.28.38.47.69. Tarif des abonnements : France, 1 an simple (12 numéros) : 35 €. 1 an complet (12 numéros + 4 hors-série) : 48 €. Tarifs pour les pays étrangers sur demande.
Multimédia : Sciences et Avenir, 41 bis avenue Bosquet, 75007 Paris. Tél : 01.55.35.56.00.
Les noms et adresses de nos abonnés seront communiqués aux organismes liés contractuellement avec Sciences et Avenir, sauf opposition. Dans ce cas, la communication sera limitée au service de l'abonnement.
Copyright Sciences et Avenir.
Commission paritaire n° 0620K79712.
Distribué par Presstalis.
Photogravure : Éric BACQUET
Fabrication : Christophe PERRUSSON

PEFC 10-31-1557
Certifié PEFC
Ce produit est issu de forêts gérées durablement et de sources contrôlées.
pefc-france.org

Origine du papier : Allemagne
Taux de fibres recyclées : 0%
Eutrophisation : PTot = 0,016 kg/tonne de papier
Ce magazine est imprimé chez Rotofrance Impression, certifié PEFC

Édito

GETTY IMAGES

Fête des morts au Mexique.

Défions la mort !

Si quelque chose paraît immortel depuis que le monde est monde, c'est bien la mort. Et pourtant… elle change. Non pas dans son obscène brutalité, son tranchant implacable. Mais les vivants que nous sommes évoluent, et en même temps les rapports que nous entretenons avec elle. Pendant des siècles, il s'agissait de bien vivre une courte existence pour avoir le droit de jouir de l'éternité. Depuis quelques années, nous sommes sommés, chacun d'entre nous, de répondre à des interrogations inédites : non pas quant à un hypothétique avenir dans un autre monde, mais sur la manière de quitter celui-ci…
Voulons-nous, si un jour la souffrance est au-delà du supportable, nous résoudre – personnellement et collectivement – à ce choix tragique qu'est l'euthanasie ? Devons-nous rédiger des directives anticipées pour indiquer ce que nous souhaitons que la médecine fasse, ou non, pour repousser l'heure de notre dernière heure ?
Des problèmes plus pratiques exigent de nous de prendre position. En Terriens consciencieux, il nous faut désormais réfléchir au bilan carbone de nos funérailles : inhumation – 833 kg de CO_2 – ou crémation, 3,6 fois moins polluante ? En internautes responsables, nous sommes enjoints à rédiger un testament numérique prévoyant le destin des traces que nous semons chaque jour sur les réseaux sociaux. Et en représentants d'une espèce qui doit cohabiter avec les autres, nous devons déclarer si nous souhaitons continuer à tuer des animaux pour les manger…

Mais la mort est aussi, et avant tout, une histoire de liens entre nous, les humains. Devons-nous céder à l'espoir de retrouver les défunts sous forme d'avatars numériques que l'on pourrait toucher, voire embrasser ? Cet ersatz d'immortalité paraît bien frelaté, surtout au regard des inventions d'une richesse inouïe dont font preuve les peuples, tout autour de la terre, dans leurs relations avec leurs disparus : défunts soigneusement apprêtés que l'on promène en Indonésie, joyeuse fête des morts mexicaine donnant l'occasion de partager, sur la tombe du disparu, ses plats préférés… Et, dans nos sociétés occidentales même, dialogues sans fin avec ceux dont la vie est achevée, mais qui poursuivent leur existence dans le cœur de leurs proches.
Depuis quelques années, la mort semble étendre son empire, fauchant les humains par millions à travers un virus, décimant les animaux et les plantes via des inondations dévastatrices ou des feux dantesques. Et nous nous prenons à redouter : et si, en plus de nous emporter personnellement, elle finissait par avoir la peau de la vie elle-même ? Ne cédons pas à ces pensées mortifères, qui rajoutent de la mort à la mort et nous empêchent de nous engager résolument pour affronter les problèmes, nous dit le philosophe Frédéric Worms. Certes, il y a la mort, mais toujours aussi la lutte contre la mort. Et en même temps que cette lutte, et qui sait à cause d'elle, du plaisir. Le plaisir, tout aussi intense que la souffrance, de se sentir vivant, aimant, créant, dans ce bref intervalle de temps que nous passons sur Terre.

FLORENCE LEROY

FRÉDÉRIC WORMS
Philosophe, directeur de l'École normale supérieure,
membre du Comité consultatif national d'éthique

« Sans la mort, la vie n'aurait pas de sens »

Lutter contre toutes les morts, et par tous les moyens : tel est selon le philosophe le but des vivants. Une mission à la fois tragique et joyeuse car elle implique amour, plaisir et création.

Au fond, qu'est-ce que la mort ?
Ma position va peut-être vous surprendre : on ne peut définir ni la vie ni la mort en général, mais seulement l'une par rapport à l'autre. La vie, c'est ce qui peut s'interrompre par la mort. Et la mort ne peut se définir sans la vie, ou plutôt sans les vivants, des vivants singuliers. La mort, c'est l'interruption définitive d'une vie concrète, individuelle. Certaines philosophies comme celles de Schopenhauer ou de Nietzsche disent que seuls les vivants meurent, mais non la vie, qui les traverse tous. Ils en concluent à tort que la mort est une illusion. C'est le contraire ! Je ne sais pas ce qu'est la vie en général, mais je sais que les morts et les vivants individuels sont bien réels. Chaque vivant se définit par et contre la mort. La biologie en témoigne : le but des vivants, c'est d'abord de lutter contre la mort.
Ce qui est tout à fait nouveau, c'est que nous vivons désormais sous la menace d'une extinction collective. La mortalité s'étend au-delà de ce qu'on pouvait penser. Et notre responsabilité également : nous devons lutter contre la mort de la planète.

En quoi cette menace impacte-t-elle les individus ?
Par le passé, de grandes philosophies de l'être humain visaient à montrer qu'il ne se réduit pas à un vivant. Par exemple, la plupart des religions sont plus ou moins fondées sur un dualisme, avec une survie après la mort ; la modernité est basée sur l'idée que l'être humain n'est pas seulement mortel mais rationnel, qu'il construit une histoire, s'arrachant à la nature, peut-être au point de dépasser la mort. Mais il y a un retournement contre elles-mêmes de la science et de la technique, qui visent à nous protéger de la mort, mais qui maintenant sont aussi une source de mort à l'échelle planétaire…
Ce retournement n'est pas seulement négatif ! Il nous fait prendre conscience que nous sommes des vivants, avec l'ambivalence des vivants et singulièrement des humains, avec la science et la guerre, l'amour et la haine ! Les dimensions qui semblaient nous distinguer, tout est maintenant rattaché à la vie, d'un bout à l'autre. Et la preuve pour moi que nous sommes des vivants, c'est toujours la mort.

Tout vivant n'est-il qu'un mort en sursis ?
C'est peut-être malheureux, mais à cette question, il faut répondre oui ! La vie est une dépense d'énergie, une usure, un travail. Il y a un mouvement d'entropie, que le vieillissement signale aussi. On peut dès lors voir ce sursis de trois manières : passive, comme une sorte de fatalité ; ou au contraire, un peu héroïsante : et il s'agira de retarder l'heure à tout prix. Et entre les deux : l'idée que dans ce sursis, il se passe des choses qui sont réellement le contraire de la mort. La vie est un processus de création, d'amour y compris avec sa dimension de reproduction, qui s'oppose à la mort – opposition classique chez Freud : Éros contre Thanatos… – de justice, de lutte contre la guerre et la maladie, donc contre la mort. D'une certaine manière, la médecine est une création humaine qui empêche la mort non seulement individuelle mais aussi collective. On critique beaucoup le progrès, mais l'un des seuls critères objectifs pour définir la qualité de vie d'une société par rapport à une autre, c'est l'espérance de vie.

> « La modernité est basée sur l'idée que l'être humain n'est pas seulement mortel mais rationnel, s'arrachant à la nature, peut-être au point de dépasser la mort

Frédéric Worms

Philosophe spécialiste de Bergson, directeur de l'École normale supérieure (ENS) et membre du Comité national consultatif d'éthique, il s'intéresse également à la question des relations vitales aujourd'hui.

Parmi ses ouvrages :

La Philosophie du soin. Éthique, médecine et société, PUF, 2010

Revivre. Éprouver nos blessures et nos ressources, Flammarion, 2015

Pour un humanisme vital. Lettres sur la vie, la mort, le moment présent, Odile Jacob, 2019

Le Vivable et l'invivable, avec Judith Butler,PUF, 2021

Vivre en temps réel, Bayard, 2021

Dans ses *Pensées,* Pascal dit que Jésus étant en agonie jusqu'à la fin du monde, il ne faut pas dormir durant ce temps-là. Cela vaut pour nous en dehors même de la religion ! Ce n'est pas parce qu'il y a une sorte d'échéance ultime que la vie n'a pas de sens, au contraire. S'il n'y avait pas de mort, la vie n'aurait pas de sens.

Une conception qu'on peut avoir quand on a suffisamment de liens positifs, que les relations humaines ne sont pas trop abîmées…

Tout à fait. Ce qui prouve que la capacité à lutter contre la mort ou à donner du sens à la vie est elle-même fragile et mortelle. Ce qui donne sens à nos vies, ce sont les relations vitales, en mesurant qu'elles peuvent être elles-mêmes mortelles au sens de fragiles, mais aussi au sens de source de mort. Les psychanalystes, les psychologues et les biologistes montrent qu'il faut un peu d'amour pour avoir confiance en la vie. Ils montrent aussi que la manière dont on pense à la mort peut être désespérante et mortifère – on peut mourir de penser à la mort – ou bien, au contraire, une façon d'y résister. La période de confort des années 1980 à 2000, où l'on se disait qu'on avait réglé tous les problèmes, était bizarrement une période dépressive. Aujourd'hui, il y a le feu un peu partout, et ça redonne sens à la vie. La période d'aujourd'hui est dure, mais en même temps concrète. Il faut inventer de nouvelles formes de lutte contre la mort, non seulement la mort immédiate, biologique, médicale ou guerrière, mais la dépression psychique. C'est ce qu'ont toujours fait les humains.

Vous pensez que nous y sommes prêts, dans un monde individualiste ?

C'est à mon avis en train de changer, précisément parce que les dangers sont collectifs. On voit émerger le besoin de s'imaginer un avenir vivable ◆◆◆

◆◆◆ collectivement. La représentation de l'avenir est elle-même vitale. C'est même le cœur du problème. Se représenter l'avenir comme uniquement catastrophique peut avoir des effets mortifères. Il faut répondre à l'éco-anxiété, non seulement par des promesses ou des consolations, mais par des actions concrètes. Ce n'est pas parce que la mort est omniprésente qu'il faut se laisser fasciner par elle.
Freud a suggéré l'idée d'une pulsion de mort interne au vivant : l'ennemi n'est pas seulement à l'extérieur, mais à l'intérieur ! Vous marchez en montagne, il fait froid, l'effort n'est plus possible, et vous avez le désir que ça s'arrête… C'est cela, la pulsion de mort : laisser tomber l'effort de vivre. Il faut reconnaître cette force, pour y résister. Et pour lutter contre elle, il y a la force inverse, que Freud appelle pulsion de vie et qu'il relie à des forces de lien, de création, d'amour.
Le titre de votre magazine, *Sciences et Avenir*, est très intéressant. Historiquement, il renvoyait à une vision de l'avenir de la science, de la manière dont elle invente de nouvelles techniques. Maintenant, c'est plutôt à la façon dont la science peut nous aider à maintenir l'idée même d'un avenir.

Cette pulsion de mort qui fait qu'on se suicide ?
Le suicide est évidemment un exemple critique. Il a mené à mon avis à deux erreurs philosophiques. La première est de dire que chez les humains, quelque chose dépasse la vie et la mort – la preuve : ils peuvent sacrifier leur vie pour une idée. Il y a une autre interprétation du suicide qui est l'inverse, exactement : c'est que tout suicide résulte de la pulsion de mort. Dans les actes kamikazes, vous auriez toujours les deux. Ce sont deux erreurs : oui, on peut sacrifier sa vie, oui, on peut être entraîné par la pulsion de mort. Mais le critère est toujours vital. Entre un suicide héroïque qui vise à sauver des vies et un suicide terroriste, il y a un critère simple : est-il du côté de la vie, de la vie universelle, c'est-à-dire de la justice, ou du côté de la mort ? Pour être un héros, il faut sacrifier sa vie au nom de la justice, c'est-à-dire au nom de la préservation de la vie des autres. La boussole, c'est l'opposition à toutes les formes de mort.

Mais qu'en est-il du suicide individuel ?
Il nous parle de la défaite de la pulsion de vie face à la pulsion de mort, de la fragilité psychique des humains, du fait qu'il est mortel de n'être pas aimé, de n'être pas reconnu. Le suicide est la preuve que la mortalité humaine est relationnelle, et pas seulement objective. Elle va jusqu'à l'esprit, jusqu'à la socialité, jusqu'à la justice. Un suicide pour harcèlement moral au travail, ça existe ! Cela nous montre inversement que la justice au travail est, comme la médecine, un moyen de préserver la vie.

Vous disiez qu'il peut y avoir pire que la mort… Est-ce le cas pour ceux qui demandent l'euthanasie ?
Quand on dit « pire que la mort », vous voyez bien que la mort reste le critère. C'est avec ce critère que la question de la fin de vie, et de l'acharnement thérapeutique, doit être pensée. Certaines souffrances physiques ou psychiques peuvent être vécues comme pires que la mort et légitimer une mort volontaire. Il est presque indécent de se prononcer « pour » ou « contre » l'euthanasie en général. Parce que ce n'est jamais un choix positif, mais toujours un choix tragique entre deux maux également mortels. Entre la mort, le pire des maux pour un vivant, et une souffrance pire encore que la mort. Lorsque quelqu'un demande un arrêt de traitement, un suicide assisté, cela n'a de sens éthique que si c'est tragique. Mais la question éthique est celle du respect de la liberté, qui est aussi une dimension vitale chez les humains.

Collectivement, en tant que société, faut-il autoriser ces choix individuels de suicide assisté, d'euthanasie ?
On ne peut le faire que si on les perçoit comme individuels et tragiques, comme des choix limite. Les adversaires de l'euthanasie diront : « Vous êtes des morbides, des mortifères ». À quoi les autres répondront : « Vous sacralisez la vie ». Il ne faut pas généraliser, ni se dire pour ou contre – c'est de l'idéologie –, mais concilier une question tragique avec l'impératif éthique de soigner, donc de lutter contre la mort. La seule manière de légitimer le fait de donner la mort ne peut être que dans des situations tragiques, contre un mal avéré pire que la mort, face à une demande subjective – du patient lui-même ou de sa personne de confiance – , avec des critères précis et dans un cadre légal.
Le cadre légal est fondamental. C'est pour cela qu'il est normal que dans une société démocratique il y ait un débat. La démocratie est vitale au sens strict : c'est la seule façon dont les humains peuvent arbitrer les choix entre deux urgences vitales, entre deux luttes contre la mort, ce qui est évidemment le cas ici.

Il faut donc toujours lutter contre la mort ?
Les humains ne sont pas des bactéries qui luttent contre leur destruction par l'environnement immé-

« Le suicide nous parle de la défaite de la pulsion de vie, de la fragilité psychique des humains, du fait qu'il est mortel de n'être pas aimé, de n'être pas reconnu

> On voit émerger le besoin de se représenter un avenir vivable collectivement

diat. Ce sont des êtres qui ont plusieurs causes de mort, mais aussi plusieurs ressources contre la mort. C'est à double tranchant : on crée des institutions pour s'éviter la mort et en même temps, ces institutions, on lutte à mort pour les dominer. Ainsi, les institutions politiques évitent des dangers, mais créent des conflits. C'est sans fin… Mais cet infini de la lutte humaine contre la mort me paraît très beau et très important.

Et puis, si on lutte un peu tout le temps, effectivement, en même temps, on crée aussi tout le temps. Et du coup on ressent davantage le plaisir ! Épicure disait que le plaisir est la cessation de la souffrance, mais cela ne veut pas dire que c'est seulement le contraire de la souffrance, c'est aussi tout simplement un plaisir ! Pour lutter contre le pire, il faut du mieux, pas seulement l'absence du pire. Les gens se plaignent par exemple, à l'hôpital ou dans les Ehpad, que la nourriture n'est pas bonne. Ils ont raison ! Toute la vie humaine est fondée non seulement sur le fait de manger pour ne pas mourir de faim mais aussi de prendre du plaisir, avec des critères simples. Le plaisir simple n'est pas un luxe.

Les religions aident-elles à se représenter la mort ?

La mort est toujours irreprésentable pour le vivant. Freud, encore lui, disait : je sais que je vais mourir, mais je n'y crois pas. Il y a un mécanisme, probablement de protection, qui fait que pour nous, ça reste irréel. Et il ne faut pas oublier qu'il n'y a pas seulement la mort individuelle ou la mort collective, mais la mort d'un proche, non seulement inacceptable mais mortelle pour nous-même. Le deuil est un processus non seulement d'acceptation possible ou non de la mort de l'autre, mais de travail avec la mort en nous, contre elle.

La situation contemporaine est très complexe, très contradictoire. Ce retour, cette généralisation de la mortalité – après une période d'espoir techniciste peut-être excessif – ébranle la modernité. Et les religions qui reviennent, avec leurs réponses, ne peuvent pas être la réponse parce que les problèmes sont concrets, tel le changement climatique.

Pour moi, la question est philosophique, deux fois : comment se représenter la vie humaine en y intégrant complètement la mort ? Et comment lutter concrètement contre toutes ces facettes de la mort ? Oui, la difficulté d'aujourd'hui est qu'on ne peut plus se voiler la face et chercher des issues absolues : le transhumanisme, qui en est un dernier avatar techniciste, ou une religion transcendante. La science et la religion elles-mêmes doivent être replacées dans l'orbite de la lutte contre la mort dont elles sont issues, donc dans la philosophie…

Que penser de l'irruption du numérique dans notre rapport à la mort ?

Communiquer avec l'avatar d'un proche disparu, voire le toucher… Comme toute technologie humaine, celle-ci est à double face. C'est un miracle, parce qu'elle nous permet de continuer quelque chose, et en même temps un très grand danger, car elle nous maintient dans le déni de la mort et dans l'organisation de ce déni. Alors, certes, les humains, toujours, ont parlé avec les morts, sont allés au cimetière... On est obligé de faire la place à la relation après la mort, cela fait partie de l'humain de continuer quelque chose. Voilà pourquoi je n'irai pas condamner cette technologie comme monstrueuse à priori. Mais les usages doivent être débattus. L'ambivalence exige la discussion et la démocratie.

Les rituels, également, changent…

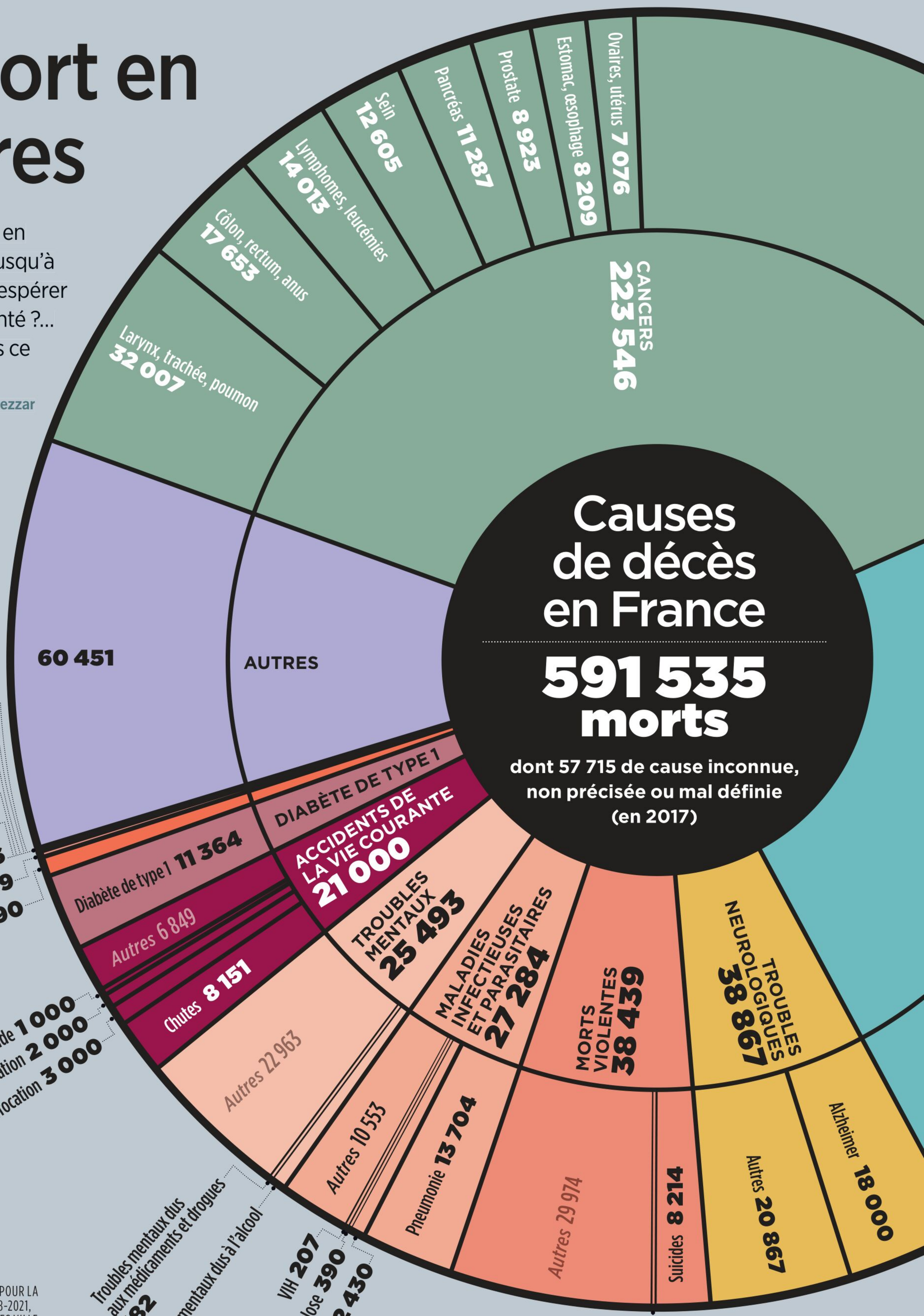
Oui, mais ce n'est pas parce qu'ils se transforment qu'on repart de zéro. Le sens des relations a changé et se construit de manière plus individualisée. Ce qui est amusant, au fond, c'est de voir la démocratie jusque dans l'intimité. Les cérémonies sont faites sur des compromis : dans une même famille, il peut y avoir des croyants, des non-croyants. Nous allons vers des rituels concertés, discutés. Des cérémonies parfois bouleversantes, avec des chansons, des photos. La continuation de la vie relationnelle par d'autres moyens…

PROPOS RECUEILLIS PAR FLORENCE LEROY ET VINCENT REA
PHOTOS : BERNARD MARTINEZ POUR SCIENCES ET AVENIR

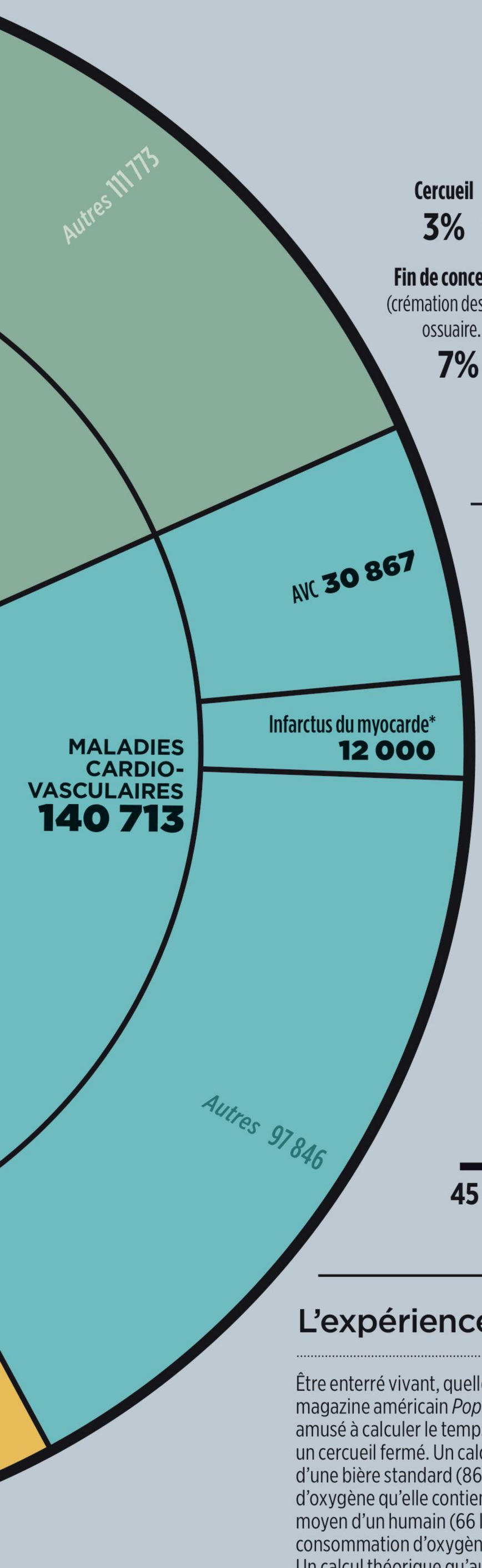
La mort en chiffres

De quoi meurt-on en France ? Et où ? Jusqu'à quel âge peut-on espérer vivre en bonne santé ?... Les réponses dans ce tableau de bord.

Infographie : Mehdi Benyezzar

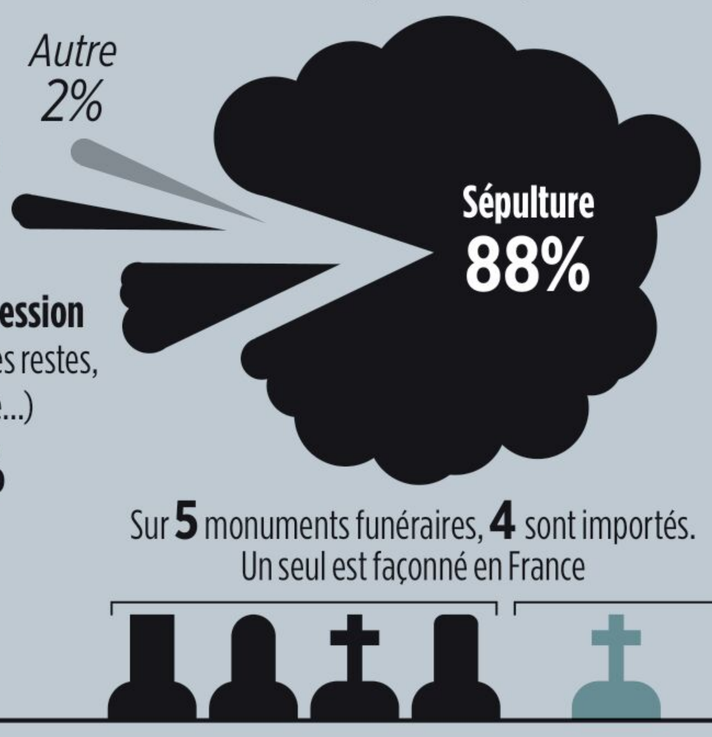


SOURCES : INSERM 2017, OMS, FONDATION BILL GATES, FONDATION POUR LA RECHERCHE MÉDICALE, SPF 2017-2018-2021, FONDATION DES SERVICES FUNÉRAIRES VILLE DE PARIS-2017, MOUVEMENT SOLIDARITÉ INTERNATIONALE 2020, ANENA 2021, MÉTÉORAGE 2018, INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE 2015



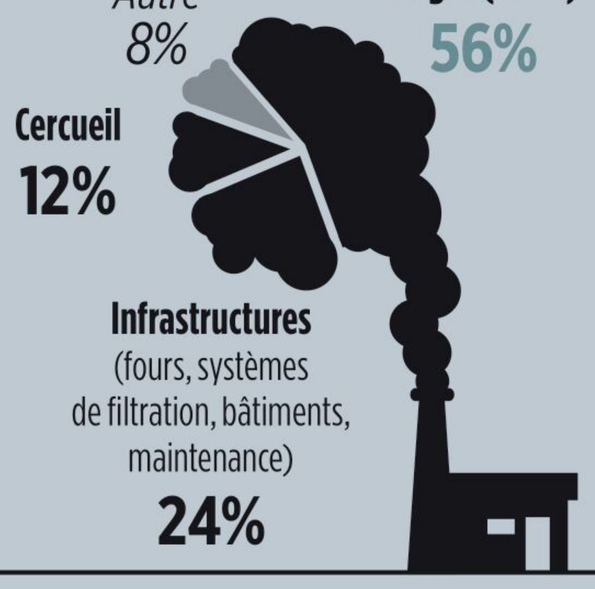
L'incinération, une pratique plus écologique

Une inhumation
833 kg
d'équivalent CO_2



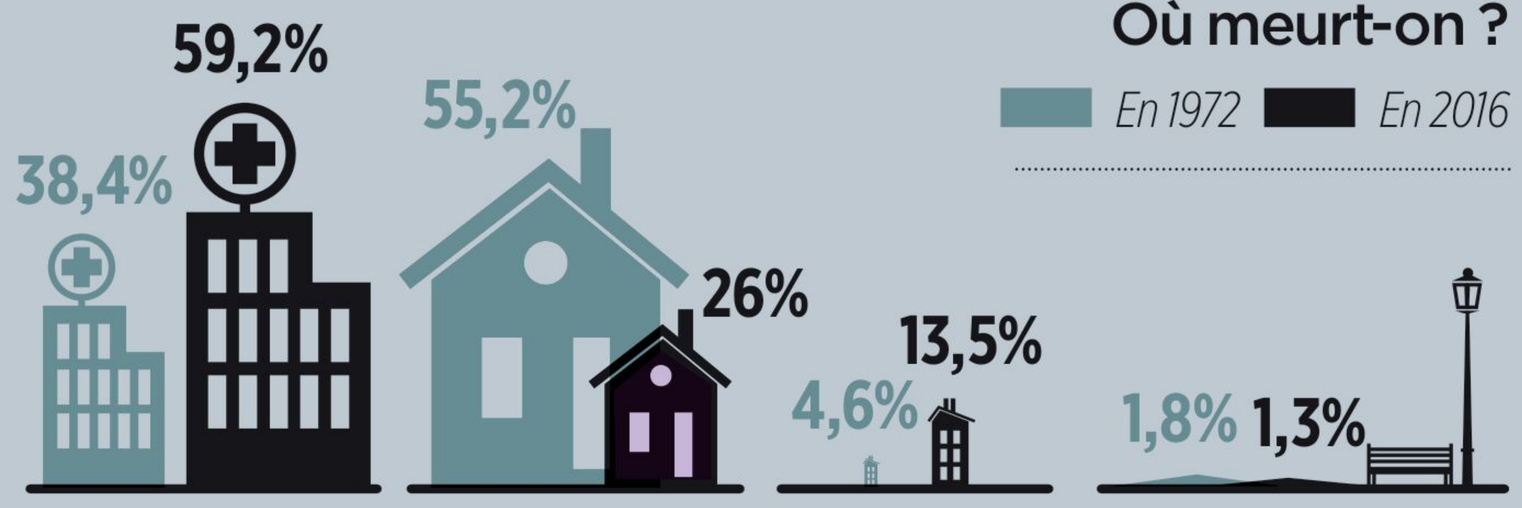
Sur **5** monuments funéraires, **4** sont importés. Un seul est façonné en France

Une crémation
233 kg
d'équivalent CO_2

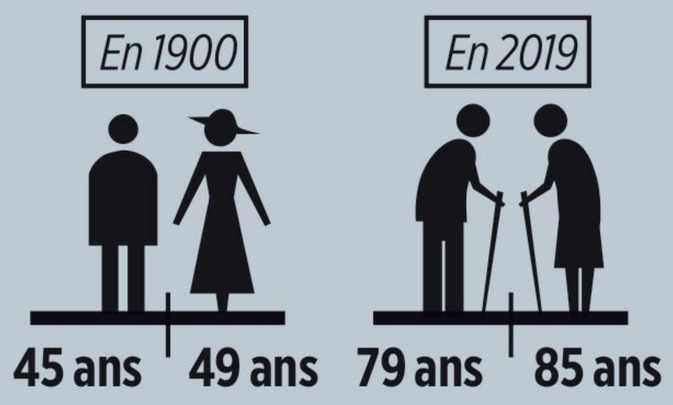


Où meurt-on ?

En 1972 *En 2016*



Vivre plus longtemps...



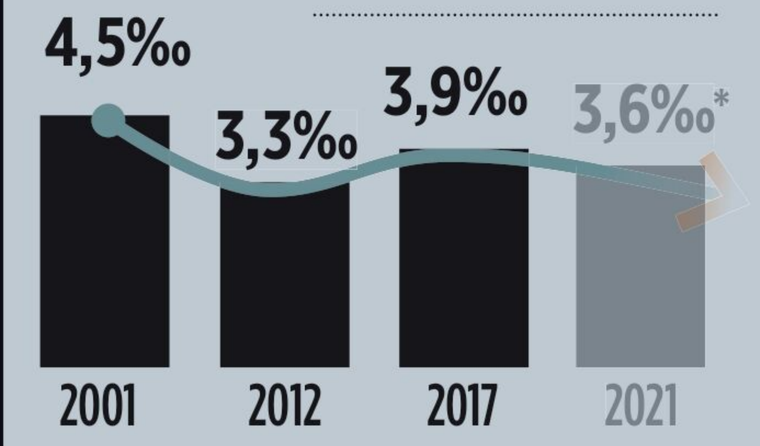
...et en bonne santé

L'espérance de vie « sans incapacité » (à droite) correspond au nombre d'années que peut espérer vivre un individu sans être limité par un problème de santé. Elle résulte d'une enquête annuelle menée auprès de 16 000 ménages. Comme l'espérance de vie à la naissance (à gauche), elle n'a jamais été aussi élevée.

L'expérience impossible

Être enterré vivant, quelle angoisse ! Le magazine américain *Popular Science* s'est amusé à calculer le temps moyen de survie dans un cercueil fermé. Un calcul basé sur le volume d'une bière standard (866 litres), la quantité d'oxygène qu'elle contient (164 litres), le volume moyen d'un humain (66 litres) et sa consommation d'oxygène (1/2 litre par minute). Un calcul théorique qu'aucune expérience – souhaitons-le ! – ne viendra confirmer.

Mortalité infantile : un léger rebond



(*) Estimation

En bref

BIODIVERSITÉ

Les phytosanitaires bannis des cimetières

Oubliez l'éternité au milieu du bitume et du gravier ! Depuis le 1er juillet, les phytosanitaires chimiques sont interdits dans les cimetières. Versailles, Lille, Niort, Rennes… de nombreuses villes avaient déjà opté dès 2014 (loi Labbé *), voire bien avant, pour une gestion écologique de leurs espaces funéraires. Elle se traduit par le verdissement des allées pour réduire le désherbage, le maintien de zones d'herbes hautes dans les secteurs en attente de sépultures, la plantation de fleurs locales et sauvages, mais pas seulement. *« Entre les tombes, on optera de préférence pour des sedums, plantes grasses des rocailles, ou des variétés couvre-sol comme le lierre, qui demandent peu d'entretien et limitent la pousse des végétaux non désirés »*, souligne Jonathan Flandin, écologue à l'Agence régionale de la biodiversité en Île-de-France. Une végétalisation diversifiée attire insectes pollinisateurs (abeilles, papillons…), volatiles, mais aussi petits et gros mammifères (hérissons, renards) et volatiles. *« Les chauves-souris, qui chassent dans l'obscurité, apprécient l'absence de pollution lumineuse, les secteurs les moins urbanisés et plutôt boisés »*, explique l'écologue. Reste que les principales techniques alternatives aux pesticides (phytosanitaires d'origine naturelle, désherbage manuel, mécanique ou thermique) demandent de fréquentes interventions des équipes d'entretien, pouvant perturber les petits habitants de ces lieux reposants. Certaines municipalités optent donc pour « embaucher » des brebis et des moutons, comme au cimetière de Kerfautras à Brest. Quant au cimetière du Sud de Nancy, il vient d'adopter des chèvres…

THIERRY THOREL / LIGHT MOTIV

Les cimetières végétalisés se multiplient. Beaucoup ont devancé l'interdiction des produits phytosanitaires chimiques.

* La loi Labbé encadre l'utilisation des produits phytosanitaires sur l'ensemble du territoire national.

sciav.fr/cimetieres-vivants
sciav.fr/cimetières-ecolo

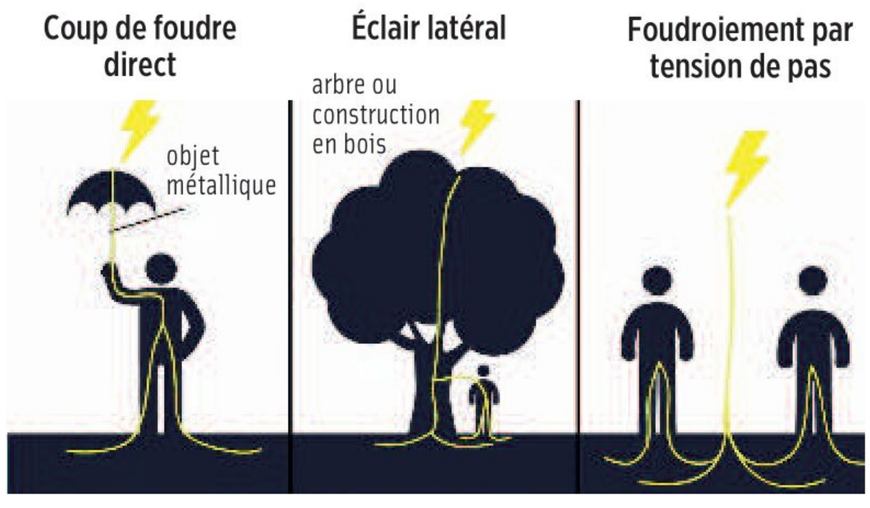
XAVIER DELORME / BIOSPHOTO

FOUDRE

Touchés mais pas tués

2 septembre 2017. Lors du festival de musique champêtre d'Azerailles (Meurthe-et-Moselle), la foudre s'abat sur un aulne et sur le barnum qui abrite 14 personnes. Toutes ont survécu à cette décharge de centaines de milliers de volts et de plus de 10 000 °C. *« Un coup de foudre n'est pas forcément létal*, explique Rémi Foussat, médecin au centre hospitalier Henri-Mondor d'Aurillac*, intervenu comme urgentiste. *Selon le lieu et la capacité de prise en charge médicale, il tue une à deux personnes sur dix. »* Les survivants sont dits « fulgurés » (50 à 500 cas par an en France). Comment la foudre a-t-elle traversé leur corps sans les tuer ? Difficile à dire… *« Fait rare, lors de cet accident, plusieurs modes de fulguration connus* (voir ci-contre) *ont été observés*, note le médecin, qui étudie les troubles neurologiques dont souffrent 50 % des rescapés. *Il y a un point d'entrée, un point de sortie, mais entre les deux, le mystère demeure. »* Selon lui, la répartition du coup de foudre entre les 14 victimes a très certainement joué dans leur survie.

* Centre référent de consultation pour patients fulgurés



BFMTV.COM/DROITS RÉSERVÉS

Pour éviter la foudre : se tenir loin des arbres et garder les pieds joints pour éviter la tension de pas, c'est-à-dire la diffusion du courant électrique entre les points d'impact qu'ils constituent. Et fermer le parapluie.

FRANÇOISE HUGUIER / AGENCE VU

Pour se faire à l'idée de la mort et mieux profiter de la vie, on peut, en Corée, participer à ses fausses funérailles.

SIMULATION

Méditer en cercueil fermé

À la nuit tombée, une vingtaine de personnes en kimono blanc montent en silence vers la forêt, une bougie à la main. Chacune s'arrête devant le cercueil en bois qui l'attend, lit un passage de son testament, puis dépose sa bougie et ses chaussures avant de s'allonger dans sa bière, la tête tournée vers la montagne. Les organisateurs du stage referment les cercueils et, après un temps de méditation, tous les participants « reviennent d'entre les morts », prêts pour une nouvelle vie…
En Corée du Sud, depuis vingt ans, des fausses funérailles de ce type sont organisées en salle ou en pleine nature, généralement par des agences de pompes funèbres, à destination de particuliers ou d'employés d'une même société.
« Ce fut un choc rafraîchissant », témoigne un participant de 61 ans sur le site de l'entreprise Happy Dying dont le fondateur, Kim Ki-Ho, à l'origine du concept, organise 300 funérailles par mois. Pression sociale, problèmes conjugaux ou professionnels, deuil douloureux, angoisses ou dépressions… Son pays connaît le taux de suicides le plus élevé des pays de l'OCDE – 42 cas chaque jour. Des dizaines de milliers de Coréens, au moins, se sont déjà laissé tenter par cette mort simulée dont on reviendrait plus vivant que jamais.

sciav.fr/fausses-funerailles

FAUX DIAGNOSTICS

Et pourtant… ils bougent !

Avril 2022, dans Shanghai confiné. Les cas de Covid se comptent chaque jour par milliers. Des employés des pompes funèbres en combinaison ouvrent un sac mortuaire chargé dans un corbillard. Là, surprise : le prétendu défunt se met à bouger ! Largement diffusées, les images filmées par des témoins ont suscité l'indignation. Quelques jours auparavant, au Pérou, une femme déclarée morte après un accident de voiture a tapé contre le couvercle de son cercueil lors de son propre enterrement… Les médecins l'avaient déclarée morte alors qu'elle n'était, semble-t-il, « que » dans le coma. Elle est décédée – pour de vrai, cette fois – quelques heures plus tard.
Plus récemment, en juillet 2022, un septuagénaire espagnol a été trouvé inconscient chez lui. L'urgentiste ayant conclu à une mort biologique n'a pas tenté de réanimation. Mais à la morgue, le médecin légiste a remarqué qu'il respirait encore…
En France, tout décès doit être constaté par un médecin qui rédige un certificat selon des critères précis : absence de réflexes et de réaction à la lumière, absence de conscience et arrêt cardiorespiratoire. Rassurant… mais encore faut-il que le diagnostic clinique soit réalisé correctement.

LEURS DERNIÈRES PAROLES…

« Ne dérange pas mes cercles ! »
Archimède, au soldat venu le tuer (212 av. J.-C.), selon Plutarque (*Vie de Marcellus*).

« France… armée… tête d'armée… Joséphine »
Napoléon, d'après le général de Montholon (1821).

« Oh, vous, jeunes gens, vous vous comportez comme des vieux, vous ne savez pas vous amuser ! »
Joséphine Baker, à la fin de sa dernière représentation (1975).

« Il y a longtemps que je n'ai pas bu de champagne »
Anton Tchekhov, demandant un dernier verre à son médecin (1904).

« J'ai l'impression qu'il y a une histoire d'amour entre l'infirmière et le grand Noir qui fait le ménage »
Jacques Tati, sur son lit d'hôpital (1982, propos rapportés par sa fille).

« Tu es merveilleuse »
Arthur Conan Doyle, à sa femme (1930).

En bref

JAPON

Vrai encens pour faux chiens

Dans un temple bouddhiste, un moine récite des prières devant des robots canins hors service alignés sur un autel. Un scénario de science-fiction ? Non, une cérémonie funéraire très sérieuse au Japon ! Entre 1999 et 2006, Sony a vendu 150 000 chiens-robots Aibo (*Artificial Intelligent Robot*, mais aussi « *ami* » en japonais), de véritables animaux de compagnie. Mais en 2014, coup de tonnerre : le manque de pièces détachées conduit la société à fermer le service après-vente. Face à l'afflux de protestations, d'anciens ingénieurs de la firme décident de créer l'entreprise de réparation A-Fun, près de Tokyo, et remettent sur pattes des dizaines de toutous cassés en prélevant les pièces nécessaires sur d'anciens modèles récupérés gracieusement ou achetés d'occasion. Quant aux Aibo définitivement hors d'usage, par respect pour l'amour de leur propriétaire, les ingénieurs ont l'idée d'organiser des funérailles collectives. Au milieu des vapeurs d'encens, les robots quittent ce monde par centaines avant de faire « don de leur corps », autrement dit… de finir désossés !

En revanche, le succès ne fut pas au rendez-vous pour le robot androïde Pepper que la compagnie Nissei Eco a voulu transformer en officiant funéraire. Dévoilé en 2017, il était censé psalmodier des sutras en tenue de cérémonie. Dans une société vieillissante et défavorable à l'immigration, ce Pepper visait à pallier le manque de moines et à limiter le coût des funérailles… Las ! Il n'a cessé de « planter » lors de sessions expérimentales et, par peur d'un fiasco, Nissei Eco l'a congédié !

NICOLAS DATICHE/AFP

Un robot-chien Aibo dans les bras d'un prêtre lors de funérailles collectives.

sciav.fr/funerailles-Aibo

CAFÉS MORTELS

À la santé de la Faucheuse !

Créés en 2004 par le sociologue suisse Bernard Crettaz, les « cafés mortels » sont des cercles de parole conviviaux pensés pour remettre la mort au centre de la vie. Depuis, ils ont essaimé par milliers dans le monde à l'initiative de citoyens, d'associations ou de coopératives funéraires et s'accompagnent de projections de films, spectacles ou conférences. *« Le café mortel rompt la solitude des endeuillés, leur offre un espace de réconfort et peut apaiser certaines angoisses vis-à-vis de la mort, même s'il n'a pas de visée thérapeutique »*, témoigne Noémie Robert, célébrante de funérailles à Figeac*. Elle ouvre et clôture ses interventions par un conte, un moyen de *« ritualiser le café »*, selon elle, et *« d'entrer dans le sujet sans aborder frontalement sa propre expérience »*.

sciav.fr/Noemie-Robert

CRYOGÉNISATION

L'impossible résurrection

Août 2017. Le corps d'une Chinoise décédée est plongé dans 2000 litres d'azote liquide à - 196 °C. Une première dans son pays. À travers le monde, 2000 personnes ont fait le pari d'une « résurrection » en signant un contrat, et ce malgré le prix – jusqu'à 200000 euros. Et quelque trois cents corps (ou parties de corps) attendent dans des caissons réfrigérés… Autorisée en Chine, aux États-Unis et en Russie, la cryogénisation n'offre aucune garantie d'un « retour à la vie ». Car s'il est possible de « réveiller » des bactéries ou des cellules animales congelées, voire de cryogéniser un cerveau de lapin (expérience américaine datant de 2016), « décryogéniser » un humain pourrait provoquer des lésions irréversibles du cerveau. Quant à le guérir d'une maladie incurable, c'est une autre affaire !

SHANDONG YINFENG LIFE SCIENCES RESEARCH INSTITUTE

En Chine, comme aux États-Unis ou en Russie, on peut faire cryogéniser son corps.

DESTIN

Morts pour la science

Scientifique rime parfois avec fin tragique ! Voici quelques personnalités qui en ont fait l'amère expérience…

• Philosophe et mathématicienne réputée pour sa science et son éloquence, **Hypatie d'Alexandrie** est démembrée par des fanatiques chrétiens en 415.

• Première victime de l'art aérostatique, **Jean-François Pilâtre de Rozier** entreprend en 1785 la traversée de la Manche en montgolfière. Assailli par des vents contraires, il s'écrase sur les côtes du Pas-de-Calais.

• Fondateur de la chimie moderne, **Antoine Laurent de Lavoisier** est guillotiné en 1794 par le Tribunal révolutionnaire au prétexte que *« la République n'a pas besoin de savants »*.

• Inventeur du télégraphe sémaphorique, procédé de communication à distance, **Claude Chappe**, endetté et surmené, se jette dans un puits en 1805.

• Inventeur d'une presse rotative actionnée à la vapeur, l'Américain **William Bullock** a la jambe happée par une machine, en 1867. Il ne survit pas à l'amputation.

• Deux fois Prix Nobel, **Marie Curie**, découvreuse du polonium et du radium, meurt en 1934, la moelle osseuse atteinte par la radioactivité.

• Premier humain victime d'un vol spatial, **Vladimir Komarov** s'écrase à bord de sa capsule Soyouz à 1 190 kilomètres de Moscou, en 1967.

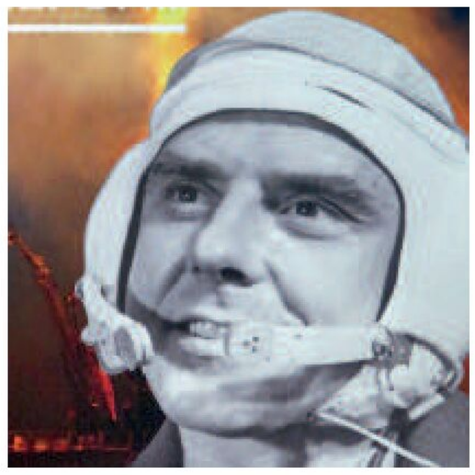
• Membre de la commission gouvernementale chargée de la gestion de la catastrophe de Tchernobyl, **Valeri Legassov** se pend le 26 avril 1988, date du deuxième anniversaire de l'explosion de la centrale nucléaire.

• Parcourant le monde pour filmer les éruptions volcaniques, **Maurice et Katia Krafft** sont victimes d'une nuée ardente expulsée par le mont Unsen, au Japon, en 1991.

• En 2003, **Kirsty Margot Brown**, océanographe britannique qui étudie l'érosion des icebergs en Antarctique, est tuée par un léopard de mer qui l'entraîne à 60 mètres sous la glace.

CULVER PICTURES / AURIMAGES

Marie Curie



SPL/SUCRÉ SALÉ

Valeri Legassov

MAURICE ET KATIA KRAFFT/IMAGE'EST/GAMMA-RAPHO

Maurice et Katia Krafft

Pierre Zweiacker, *Morts pour la science*, Eyrolles, 2022

LEURS DERNIÈRES PAROLES…

« Donne-moi mes lunettes »
Mark Twain, derniers mots griffonnés à sa fille (1910).

« Ah bon, alors je suppose que je devrai mourir au-dessus de mes moyens »
Oscar Wilde, voyant la note du médecin (1900).

« Une tarte aux fraises ! »
Jean Jaurès, commandant un dessert au restaurant où il est assassiné (1914).

« Je pars vers l'amour… »
Isadora Duncan, avant de monter dans l'auto où elle trouvera la mort (1927).

« C'est très beau là-bas »
Thomas Edison, sortant brièvement du coma (1931).

« J'espère que la sortie sera joyeuse et j'espère ne jamais revenir »
Frida Kahlo, derniers mots de son journal (1954).

« Apportez-moi un cure-dents ! »
Alfred Jarry (1907).

« Dommage ! Dommage ! Trop tard ! »
Ludwig van Beethoven, en voyant la livraison d'une caisse de vin (1827).

ISLANDE

Des défunts très actifs

En Islande, le trépas ne signe pas la fin des relations familiales, mais inaugure une autre forme de dialogue entre vivants et morts via des rêves, des apparitions, des prières collectives ou des pratiques médiumniques. *« Jusqu'au Moyen Âge, on communiquait avec les morts dans toute l'Europe,* rappelle Christophe Pons, anthropologue au CNRS. *Le christianisme a contrarié ce commerce en inventant le purgatoire et les limbes, afin de faire des revenants des âmes en attente de jugement, qui n'avaient donc plus de place sur terre. Ce refoulement des morts du monde terrestre n'a pas opéré en Islande. Sa géographie a tenu le pays en marge des préoccupations du Vatican. »* Les sagas, qui relatent des faits du xe siècle, témoignent de ces liens d'outre-tombe. Aujourd'hui, les défunts se manifestent lors des décès et des naissances. *« Même s'ils sont individualistes, les Islandais se considèrent comme le produit de toute une ascendance »*, poursuit le chercheur. Ainsi, ils disposent d'un an pour donner un prénom à un enfant. *« C'est un temps de latence où, sans parler de réincarnation, quelque chose transite, une ancestralité générique que l'on va domestiquer. »* D'ailleurs, les morts suggèrent souvent un prénom en rêve. Si ce commerce avec l'invisible est d'abord une affaire de famille, le pays a aussi convoqué d'augustes fantômes sur la scène politique pour le guider vers l'indépendance au début du xxe siècle.

MARIE-AMÉLIE CARPIO

QUE SE PASSE-T-IL QUAND ON MEURT ?

Le cœur s’arrête… mais l’activité du cerveau, elle, se poursuit pendant quelques minutes, pendant lesquelles, avant l’ultime embrasement des neurones, les scientifiques ont repéré une bouffée d’ondes. Serait-ce la trace neuro-biologique de l’impression, souvent rapportée par celles et ceux qui ont vécu une expérience de mort imminente, de voir défiler toute sa vie en une seconde ? La plupart de leurs récits témoignent en tout cas d’une sensation de paix et de bien-être. Un espoir pour ceux qui s’approchent de la mort.

GETTY IMAGES

Les derniers instants, seconde après seconde

Des chercheurs ont récemment observé *in vivo* l'arrêt définitif du système nerveux central, après un bref sursaut d'activité marqué par le déferlement d'une vague électrique. De quoi reconsidérer le moment exact du décès.

Quand débute la mort ? À la naissance, répondent les pessimistes. Les médecins estiment généralement que, sauf cause soudaine, on peut en détecter les signes quelques mois avant le décès. Le plus souvent, elle *« peut prendre plusieurs jours, voire plusieurs années en cas de coma dépassé »*, précise Christophe Bartoli, professeur de médecine légale au CHU de Marseille.

Faiblesse, diminution de l'appétit, troubles de la respiration à l'effort, voire tendance au repli sur soi peuvent annoncer le début de la fin. Une à deux semaines avant la mort d'un proche malade ou âgé dont les organes défaillent, les membres de la famille peuvent déceler un changement de couleur de la peau : moins irriguée à cause de la faiblesse du cœur, elle bleuit ; la respiration devient irrégulière voire laborieuse. Quant au comportement, de nombreuses personnes sont agitées à l'approche de leur ultime soupir.

Quelques jours, quelques heures avant le décès, l'agonie débute. La mâchoire tombe, le pouls est faible, la respiration difficile et bruyante car les muscles se relâchent en même temps que la bouche et la gorge s'assèchent. C'est le râle, manifestation impressionnante, mais non douloureuse, de l'approche de la mort. Paradoxalement, des personnes ayant perdu des capacités cognitives à la suite d'un accident ou d'une pathologie affichent dans leurs derniers instants, pour quelques minutes ou quelques heures, un regain d'énergie, voire de conscience : on parle de lucidité terminale. Un phénomène intrigant, mais encore mal documenté. Une étude parue en 2012 ne recense que 83 cas dans la littérature scientifique des deux cent cinquante dernières années. Pourtant, nombreuses sont les familles à avoir eu la sensation qu'au seuil de sa vie, un proche à l'agonie retrouvait sa vivacité d'esprit ou une lueur de conscience dans le regard.

« Certains des cas présentés, notamment ceux impliquant une destruction du tissu cérébral, posent des difficultés aux modèles explicatifs de la physiologie du cerveau et du fonctionnement mental qui prévalent actuellement », reconnaît Michael Nahm, le neurologue de l'université de Virginie (États-Unis) qui a baptisé le phénomène. Impossible, dans l'état actuel des connaissances, de l'expliquer. D'autres chercheurs proposent l'expression « lucidité paradoxale » pour qu'elle corresponde à davantage de cas, n'aboutissant pas obligatoirement au décès. Des équipes commencent à s'intéresser à cette étonnante manifestation, espérant y trouver une piste pour traiter la démence.

Une vague de mort emporte les neurones : sciav.fr/vaguedemort

La mort, insaisissable alien ? Le point de vue d'un biologiste : sciav.fr/mort-cellulaire

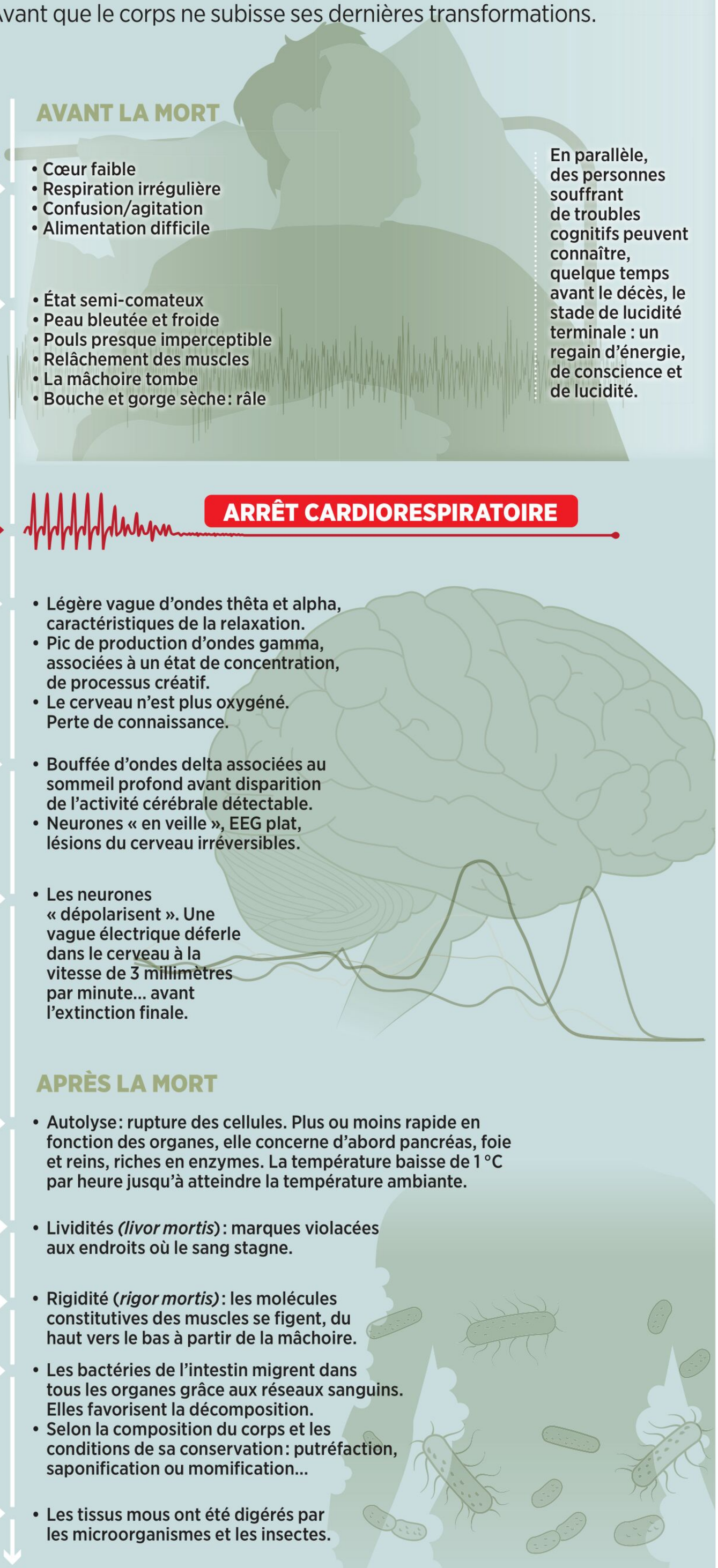
La mort ne se résume plus à l'arrêt cardiaque

La curiosité est d'autant plus forte que c'est l'arrêt de l'activité cérébrale qui caractérise la mort sur le plan légal. Avec la greffe d'organe, de cœur en particulier, et l'amélioration des techniques de réanimation, la définition de la mort ne se résume plus à l'arrêt cardiaque. Non seulement l'activité cérébrale indétectable, mais l'extinction du cerveau elle-même agit sur d'autres systèmes primordiaux. La circulation sanguine, la respiration et la régulation thermique du corps dysfonctionnent. Pour lever toute ambiguïté, on parle aujourd'hui de mort cérébrale. Dans cet état, si la ventilation est maintenue artificiellement, d'autres organes peuvent subsister. Le cœur peut continuer à battre quand bien même la mort est déclarée, et le don d'organe envisagé.

Le critère de *« mort cérébrale est le résultat d'un compromis entre le respect de la vie et celui d'une certaine qualité de celle-ci, entre la protection du patient et celle de la société intéressée tant à*

De vie à trépas

Ce n'est pas l'arrêt du cœur, mais bien celui de l'activité cérébrale, quelques minutes plus tard, qui caractérise l'état de « mort clinique », irréversible. Avant que le corps ne subisse ses dernières transformations.



AVANT LA MORT

À partir de 14 jours
- Cœur faible
- Respiration irrégulière
- Confusion/agitation
- Alimentation difficile

7 jours
- État semi-comateux
- Peau bleutée et froide
- Pouls presque imperceptible
- Relâchement des muscles
- La mâchoire tombe
- Bouche et gorge sèche : râle

En parallèle, des personnes souffrant de troubles cognitifs peuvent connaître, quelque temps avant le décès, le stade de lucidité terminale : un regain d'énergie, de conscience et de lucidité.

ARRÊT CARDIORESPIRATOIRE

20 secondes
- Légère vague d'ondes thêta et alpha, caractéristiques de la relaxation.
- Pic de production d'ondes gamma, associées à un état de concentration, de processus créatif.
- Le cerveau n'est plus oxygéné. Perte de connaissance.

30 secondes
- Bouffée d'ondes delta associées au sommeil profond avant disparition de l'activité cérébrale détectable.
- Neurones « en veille », EEG plat, lésions du cerveau irréversibles.

5 minutes
- Les neurones « dépolarisent ». Une vague électrique déferle dans le cerveau à la vitesse de 3 millimètres par minute… avant l'extinction finale.

APRÈS LA MORT

1 heure
- Autolyse : rupture des cellules. Plus ou moins rapide en fonction des organes, elle concerne d'abord pancréas, foie et reins, riches en enzymes. La température baisse de 1 °C par heure jusqu'à atteindre la température ambiante.

2 heures
- Lividités (*livor mortis*) : marques violacées aux endroits où le sang stagne.

3 heures
- Rigidité (*rigor mortis*) : les molécules constitutives des muscles se figent, du haut vers le bas à partir de la mâchoire.

24 heures
- Les bactéries de l'intestin migrent dans tous les organes grâce aux réseaux sanguins. Elles favorisent la décomposition.
- Selon la composition du corps et les conditions de sa conservation : putréfaction, saponification ou momification…

1 mois
- Les tissus mous ont été digérés par les microorganismes et les insectes.

BRUNO BOURGEOIS

récupérer des lits occupés par ces comateux qu'à obtenir des organes pour les transplanter », explique la juriste et bioéthicienne Marcela Iacub. Les médecins sont donc amenés à tenter d'objectiver chez leurs patients l'abolition de la conscience, de la sensibilité et des réflexes.

« *Lorsqu'il y a don d'organe, la loi impose un constat de mort clinique, avec des signes* », poursuit le médecin. Il peut s'agir, si le cœur et la respiration ont cessé, d'authentifier l'absence de conscience et d'activité motrice, associées à l'abolition des réflexes. Si le cœur bat et que le patient bénéficie d'une ventilation mécanique, la loi exige deux électroencéphalogrammes espacés d'au moins quatre heures ne montrant aucune activité avec, en sus, un examen attestant que le sang ne circule plus dans le cerveau. Le médecin légiste doit attester de la destruction complète et irréversible de celui-ci pour qu'un organe puisse être prélevé en vue d'une greffe.

Une bouffée d'ondes gamma avant l'extinction

Dans les autres cas, il revient aussi au médecin de déclarer légalement le décès. Simple ? Pas vraiment. « *Le médecin atteste que la mort est réelle et constante,* souligne Christophe Bartoli. *Mais on ne lui demande jamais comment il établit cette constatation.* » Certaines situations, exceptionnelles, peuvent tromper l'analyse clinique. « *Une grande hypothermie ou l'intoxication aux benzodiazépines peut produire un état de mort apparente qui dure plusieurs heures car le métabolisme cellulaire est ralenti.* » Ces cas de figure obligent les légistes à réaliser des tests complémentaires. ◆◆◆

◆◆◆ Mais qu'arrive-t-il dans l'organe de la pensée au moment de la mort ? À Vancouver, en 2016, une équipe médicale a ainsi enregistré par hasard l'activité cérébrale d'un homme en train de mourir. En observation pour des crises d'épilepsie dont les médecins cherchaient l'origine, l'homme portait un appareil d'électroencéphalogramme. Pendant l'examen, il a fait une crise cardiaque fatale. En étudiant les courbes, les médecins ont remarqué quelques secondes après l'arrêt cardiaque, juste avant que le sang ne cesse de circuler dans le cerveau, une importante production d'ondes gamma, celles associées à un cerveau actif, en train de se concentrer ou de chercher quelque chose dans sa mémoire… S'agit-il de la trace neurobiologique d'une remontée de souvenirs juste avant la mort ? Après cette bouffée d'ondes gamma, le cerveau semble s'éteindre doucement. Semble, car l'activité cérébrale s'apprête à s'enflammer. L'arrêt du cœur réduit l'oxygénation des neurones. Ceux-ci déchargent alors les uns après les autres leur énergie électrochimique, produisant une « vague de mort ». C'est ce que le neurologue allemand Jens Dreier a découvert en enregistrant l'activité cérébrale de neuf patients présentant de graves atteintes neurologiques rendant la réanimation inenvisageable. Le chercheur de l'hôpital de la Charité, à Berlin, a posé des électrodes directement sur le cerveau des patients et enregistré son activité suite à l'arrêt des systèmes de réanimation. Cinq à dix minutes après l'arrêt du cœur, il a repéré la vague de mort, d'abord précisément localisée puis avançant de proche en proche à la vitesse de 50 micromètres par seconde, jusqu'à avoir couvert tout le cerveau.

RADIO-CANADA

« LA CELLULE NERVEUSE SUPPORTE MAL LA DÉPRIVATION EN OXYGÈNE. DÈS LA TROISIÈME MINUTE D'ASPHYXIE, LE CERVEAU PRÉSENTE DES LÉSIONS IRRÉVERSIBLES »

Christophe Bartoli, professeur de médecine légale au CHU de Marseille

Des minutes cruciales pour la réanimation

Alors, meurt-on cinq à dix minutes après l'arrêt cardiaque ? Difficile à dire… Pour Christophe Bartoli, *« la cellule nerveuse supporte mal la déprivation en oxygène. Dès la troisième minute d'asphyxie, le cerveau présente des lésions irréversibles »*. Un fait bien connu de la médecine, que les récents travaux d'une équipe française approfondissent. Ces biologistes de l'Institut du cerveau et de la moelle épinière, à Paris, ont privé d'oxygène des cerveaux de rongeurs, ce qui leur a permis de récapituler tous les phénomènes décrits chez des patients en train de mourir : le flot d'ondes gamma après l'arrêt cardiaque, suivi de la « vague de mort ». Mais l'équipe de Stéphane Charpier ne s'est pas arrêtée là. En reperfusant le cerveau des animaux en oxygène environ trois minutes après le début de la privation, ils ont déclenché dans 60 % des cas une nouvelle vague électrochimique, de plus petite amplitude, restaurant l'activité cérébrale. Si cette « vague de résurrection » pouvait être détectée chez les humains, elle constituerait un bon marqueur de l'efficacité des techniques de réanimation…

« Les organes vivent ensemble et meurent séparément » : la formule, apocryphe, résume souvent les travaux de Claude Bernard, le père de la physiologie. Elle montre qu'on peut suivre l'avancée mortelle à travers le corps. *« On parle d'abord de signes semi-tardifs,* précise Christophe Bartoli. *Il s'agit des lividités, de la rigidité et de la baisse de la température corporelle. »* Les premières sont également appelées hypostases ou *livor mortis*. Le terme est trompeur car il ne fait pas référence à la pâleur du cadavre. Au contraire, ce sont des marques violacées qui apparaissent là où le sang, échappé des vaisseaux rompus, stagne : sur le ventre si la personne est allongée face au sol, au niveau des jambes et des pieds si le corps est vertical. *« En médecine légale, elles permettent de vérifier qu'un cadavre n'a pas été déplacé. La*

Tuer la mort ou vivre du buzz ?

À l'instar de Calico, la filiale de Google qui tente d'allonger la durée de vie, de Nectome, qui veut créer des copies de la mémoire humaine, d'Ambrosia, qui prépare des cocktails sanguins pour rajeunir les corps, ou du projet SENS, qui vise à réparer tous les dommages du corps, des entreprises, centres de recherche privés ou fondations annoncent vouloir tuer la mort. Comprenez : remplacer les tissus et organes défectueux, soigner les pathologies du vieillissement afin de repousser les limites de l'humanité. Du transhumanisme, selon l'idéologie popularisée par le futurologue américain Max More. Mais il est encore difficile de voir leurs résultats ! Sauf économiquement, où les buzz et autres polémiques leur assurent renommée… et financements.

LAURENT VILLERET/PINK/SAIF IMAGES

cinétique du phénomène dépend de la température ambiante et de la nature du décès. Généralement, elles apparaissent dès la deuxième ou troisième heure et se fixent vers la douzième heure », explique le professeur Bartoli.

Puis viennent les rigidités, *rigor mortis*, qui « *résultent du blocage des ponts entre actines et myosines* ». En clair, ces molécules constitutives des muscles se figent. Le processus se développe du haut vers le bas depuis la mâchoire, « *à partir de la troisième heure, voire plus tôt s'il fait chaud ou si la mort est d'origine toxique. Au bout de quarante-six à quarante-huit heures, elles disparaissent, les ponts entre actines et myosines sont dissous* », précise le légiste.

Le troisième signe de la mort est la baisse de la température corporelle. Elle est surveillée dans le cerveau par des « neurones thermostats » de l'hypothalamus, la circulation sanguine assurant sa constance d'un bout à l'autre du corps, tel un réseau de chauffage. Après la mort, le thermostat et les tuyaux se cassent, la température interne s'équilibre doucement avec la température extérieure, en moyenne de 1 °C par heure. « *Cette vitesse dépend du poids de la personne, de sa masse adipeuse, des habits qu'elle porte et de l'isolation thermique du plan sur lequel elle repose* », continue Christophe Bartoli.

Non, les cheveux et les ongles ne poussent plus !

Mais parfois, le corps n'est découvert qu'au bout de plusieurs jours. Dans ce cas, l'état de décomposition sera au cœur des observations médico-légales *(lire l'article p. 72)*. « *On commence à se décomposer vingt-quatre heures après le décès* », annonce l'expert en médecine légale. Le processus dépend à la fois de la morphologie et des conditions dans lesquelles le corps est maintenu : « *Le corps des personnes dont l'indice de masse corporelle est élevé a tendance à saponifier* », c'est-à-dire que les graisses s'hydrolysent, formant une sorte de cire. Le microbiote va, lui, tirer la décomposition vers la putréfaction. « *C'est la raison pour laquelle les cadavres ont souvent une tache verte au niveau de l'estomac.* » Les microorganismes et insectes nécrophages vont aussi faciliter la putréfaction. Si le corps repose dans un environnement sec, chaud et confiné, la momification l'emporte.

En parallèle, et dès les premières minutes suivant l'arrêt cardiaque, les membranes des cellules rompent sous l'action des enzymes. C'est l'autolyse. « *La vitesse varie d'un organe à l'autre* », complète l'expert. Toutes les parties du corps ne meurent pas à la même vitesse… Certains organes, comme les cellules souches hématopoïétiques, qui donnent naissance aux cellules du sang, mais aussi celles de la cornée ou des os, résistent à la décomposition durant plusieurs heures, voire plusieurs jours. Quant aux ongles et cheveux, contrairement au mythe, ils ne poussent pas après l'arrêt de la circulation sanguine ! Mais la rétraction de la peau sous l'effet de la déshydratation a trompé bien des médecins… Les derniers éléments à devenir poussière sont les dents et les os. Le squelette prendra lui-même des années voire des milliers d'années à se décomposer. La mort prend son temps…

AGNÈS VERNET

Des récits pour apprivoiser la mort

Comment surmonter l'annonce d'une fin prochaine ? Afin d'apaiser l'angoisse de leurs patients, des médecins recourent aux témoignages de personnes ayant vécu une expérience de mort imminente.

Marseille, 2010, hôpital de la Timone, service d'oncologie médicale et soins palliatifs. Adrien (1), 22 ans, est suivi depuis cinq ans pour une tumeur osseuse maligne. Jusqu'alors, *« il avait fui toute discussion au sujet de la maladie et de sa mort possible »*, se souvient le psychologue clinicien Éric Dudoit. Mais tout change lorsqu'il surprend une conversation entre deux infirmières : *« Adrien, il ne passera pas l'année. »* Le patient tombe dans la torpeur puis, terrifié, appelle en urgence Éric Dudoit. *« Il manifestait le besoin impératif d'évoquer la fin de la vie, la mort, l'après,* poursuit le médecin. *Nous lui avons proposé de regarder le documentaire* Faux départ *qui relate des expériences de mort imminente, ces expériences subjectives qui permettent à un être humain de dire qu'il a vécu la mort. »* Psychologues et sophrologues espèrent que ces récits vont apaiser Adrien, l'aider à parler, à se confier, à dépasser la terreur.

Les expériences de mort imminente (EMI, en anglais *near-death experiences*, NDE) sont des événements mentaux, subjectifs, rapportés le plus souvent, mais pas exclusivement, par des personnes ayant survécu à une situation de danger mortel – arrêt cardiaque, traumatisme crânien, coma, etc. – et qui, une fois réanimées, relatent une expérience extraordinaire, une félicité et une émotion intenses. Leurs récits présentent de nombreuses similitudes, des « invariants » : sensation de sortir de son corps, conviction d'être mort mais conscient dans un corps immatériel, déplacement dans un tunnel, lumière extraordinaire, rencontre avec des personnes décédées ou des « êtres de lumière », remémoration en accéléré de sa propre existence, etc. Après avoir vécu ce phénomène hors du commun, la plupart des « expérienceurs » se disent transformés à jamais. Les neurologues du Coma Science Group, qui étudient au CHU de Liège les troubles de la conscience, ont collecté depuis 2013 des centaines de récits. Ils observent des *« changements*

PLAINPICTURE

RENAUD DELCUZE

« LE SIMPLE FAIT DE PARLER DE LA MORT, DE L'APRÈS, PERMET DE METTRE EN PLACE DANS L'ESPRIT DES REPRÉSENTATIONS. CE QUI EST MOINS ANGOISSANT QUE DE N'EN AVOIR AUCUNE »

Éric Dudoit, docteur en psychologie clinique à l'hôpital de Marseille

notables et positifs de la personnalité, une ouverture à la spiritualité, aux autres, et une moindre peur de la mort (2) ».

Les EMI ont été clairement identifiées en 1975 par le psychiatre et philosophe américain Raymond Moody, mais cela fait des siècles qu'existent des traces écrites de telles expériences. Néanmoins, les spécialistes ne savent toujours pas ce qui se passe précisément alors dans le cerveau et dans la conscience. Certains avancent des explications neurobiologiques ou physiologiques : l'EMI serait le produit d'un cerveau endommagé par le manque d'oxygène, et chaque sensation ou vision proviendrait de l'altération d'une région cérébrale spécifique. Une étude publiée l'an dernier par des chercheurs des universités de Liège et de Copenhague propose une tout autre hypothèse : l'objectif biologique de l'EMI serait la survie. Il s'agirait de l'évolution du mécanisme de thanatose par lequel, en présence d'un prédateur, le corps de certains animaux se raidit totalement pour simuler un état de mort *(lire page 49)*. Enfin, d'autres chercheurs y entrevoient quelque chose de… quantique : la conscience pourrait fonctionner indépendamment du cerveau, tout en étant en interaction étroite avec lui.

Éric Dudoit a évoqué avec Adrien ces controverses sur les EMI. *« L'idée n'est pas de faire croire en quelque chose de merveilleux, mais d'aider ceux qui partent sans raconter de fables »*, précise le psychologue, qui est aussi théologien. Le jeune patient a entamé une sorte de quête existentielle, questionnant chacun de ses proches sur son interprétation du film. *« Le travail entrepris via les EMI lui a permis de parler de l'après avec sa compagne et ses parents. »*

Des soignants terrifiés face à la mort

Depuis, Éric Dudoit et son équipe ont intégré les récits d'EMI parmi les outils thérapeutiques qu'ils proposent aux patients en fin de vie, au même titre que la sophrologie, la méditation, l'aromathérapie, les massages, l'hypnose ericksonienne… *« Nous les utilisons comme des mythes contemporains, ni vrais ni faux, mais qui permettent d'échanger, de calmer la sidération ou au contraire l'emballement chaotique de la pensée que provoque l'annonce de la mort prochaine, et de rendre vivable l'angoisse. »*

Tous les patients ne sont pas réceptifs. *« Ce n'est pas une technique clés en main que nous proposons à tous les malades, mais du pas à pas, qui suit et respecte la parole du patient »*, indique le psychologue. Car le pire ennemi dans ces moments ultimes, c'est la peur. *« Le simple fait de parler de la mort, de l'après, permet de mettre en place dans l'esprit des représentations. Ce qui est moins angoissant que de n'en avoir aucune. »*

La mort ne terrifie pas que les patients ou leurs proches : les soignants aussi y sont confrontés. À l'hôpital de Montmorillon dans la Vienne, c'est essentiellement pour lutter contre cette peur, source de maltraitance, que Sylvie Cafardy, médecin gériatre et psychiatre, a utilisé les récits d'EMI. *« La mort fait peur, fait fuir, car elle nous rappelle que nous allons mourir un jour. Et le fait d'être infirmier ou médecin n'y change rien. J'en ai vu, des soignants qui abandonnent les mourants à leur sort. L'acharnement thérapeutique, comme l'euthanasie, donnent seulement l'illusion de contrôler la mort. »*

Sylvie Cafardy, qui a consacré sa thèse de doctorat aux EMI, a constaté que ces événements confèrent à ceux qui les ont vécus la conviction que mourir peut advenir sans angoisse. Et cette vision apaisée se révèle communicative. *« Avoir écouté les expérienceurs m'a aidée à accepter l'issue fatale qu'implique l'état de santé précaire de mes patients. J'ai cherché à communiquer cette sérénité à mes équipes, notamment en utilisant le documentaire* Faux départ *ou des témoignages directs d'EMI. Le but n'était pas de sauver nos patients mais de les soulager, tant sur le plan physique que sur le plan psychologique. Cela apaisait les soignants, mais aussi les familles des malades. »*

La mort peut être sereine, assure Sylvie Cafardy, *« à condition que le patient n'ait plus peur et qu'il ait eu le temps et la possibilité d'apaiser ses relations avec son entourage et avec sa propre histoire »*. À condition, donc, de ne pas escamoter la fin de la vie.

ÉLIANE PATRIARCA

Faux départ. Enquête sur les expériences de mort imminente, documentaire de Sonia Barkallah, 2010, S17 Production.

Sylvie Cafardy, *Expériences de mort imminente*, humenSciences, 2020

Lumière extraordinaire, rencontres merveilleuses, sensation de félicité… Les récits d'expériences de mort imminente sont concordants.

1. Le prénom a été changé.

2. « Les expériences de mort imminente », Helena Cassol, Charlotte Martial et Steven Laureys, in *Methis*, université de Liège, 2020.

Fin de vie en France : l'heure des choix

Préparer sa mort, c'est être confronté à la réalité de la fin de vie aujourd'hui, notamment à l'insoutenable inégalité des Français à l'accès aux soins palliatifs. À l'heure où se prépare pour 2023 une convention citoyenne sur l'euthanasie, témoignage et enquête de notre journaliste.

En 2019, comme 13 % (seulement !) des Français de plus de 50 ans, j'ai entrepris de rédiger des directives anticipées pour ma fin de vie. Vincent Lambert venait de mourir, après dix années de bataille idéologique et juridique autour de l'arrêt des soins qu'il avait expressément demandé. J'étais pour ma part désemparée, après la mort de deux proches dans des services de soins palliatifs et d'oncologie, où personne n'avait interprété de la même façon leurs paroles ou signaux corporels. Au moment de quitter cette vie, ou en cas de grave accident, pas question, décidais-je, de m'en remettre à un tiers ou de faire peser certaines décisions sur autrui, fût-il médecin. Dans mon esprit, la loi me permettait de baliser ma sortie de ce monde. J'ai donc imprimé les documents et lu les précisions juridiques… avant de buter sur la case me proposant *« d'arrêter alimentation et hydratation artificielles »*. Nourrir et abreuver une mourante pouvait-il s'apparenter à une *« obstination déraisonnable »* (comprenez « acharnement thérapeutique »), comme le suggère le questionnaire ? Était-il cohérent de refuser certains actes médicaux – la dialyse par exemple – mais de m'accrocher à la sustentation ? Je touchais là à quelque chose de viscéral, symbolique, presque « sacré ».

C'est alors que les divergences de points de vue m'ont frappée : certains voient l'arrêt de la sustentation comme une ultime maltraitance, d'autres comme un soulagement compassionnel. La limitation et l'arrêt des soins, ou encore la sédation profonde et continue jusqu'au décès (autorisée depuis 2016) peuvent sembler de l'euthanasie déguisée.

En dépit d'un cadre législatif en constante évolution, le débat sur la fin de vie reste houleux. Chaque année, des malades se rendent dans des pays pratiquant l'aide active à mourir afin de s'épargner de longues souffrances *(lire l'encadré p. 27)*. La controverse et les polémiques n'impliquent pas que des juristes, philosophes, associations laïques et religieuses : même des médecins ont des avis divergents.

Erwan Le Morhedec, *Fin de vie en République*, Cerf, 2021

Claire Roger, *in* **Mathieu Lacombe et Cécile Hamon,** *Vouloir mourir au xxie siècle*, Doin, 2021

Atlas des soins palliatifs : sciav.fr/atlassoinspalliatifs

Sondage BVA : sciav.fr/directives anticipées

Panaorama des législations : sciav.fr/findevie

François Damas, *Comprendre l'euthanasie et ses enjeux*, Mardaga, 2020

Des lois nécessaires mais insuffisantes

Alors, à quoi consentais-je exactement avec ce questionnaire ? Étais-je assez éclairée, sur les soins palliatifs notamment ? Et plus généralement, qu'en pensent les souffrants et leurs proches, ainsi que les soignants ? *« La perspective de la mort, qu'on l'élude ou qu'elle nous obsède, nous construit personnellement autant qu'elle nous constitue collectivement »*, rappelle l'avocat Erwan Le Morhedec.

Depuis plus d'un demi-siècle, la médecine a permis d'allonger la durée de vie des patients sans compromettre sa qualité. Pourtant, peu d'entre eux meurent « paisiblement » dans leur lit – la définition rêvée d'une bonne mort. Nous avons *« entre 60 et 70 % de probabilité de mourir à l'hôpital et, dans ce cas, 40 % de risques de finir nos jours en réanimation »*. C'est le constat que fait Claire Roger, cheffe du service de réanimation chirurgicale du CHU de Nîmes dans *Vouloir mourir au xxie siècle*. Et c'est dans ces centres de réanimation, où l'on s'occupe de personnes en

PHOTOMOBILE/SAIF IMAGES

« QUAND LA NOTION D'ACHARNEMENT THÉRAPEUTIQUE EST APPARUE, LES ÉQUIPES MÉDICALES SE SONT QUESTIONNÉES SUR LE CARACTÈRE PARFOIS VAIN DE LEUR INTERVENTION »

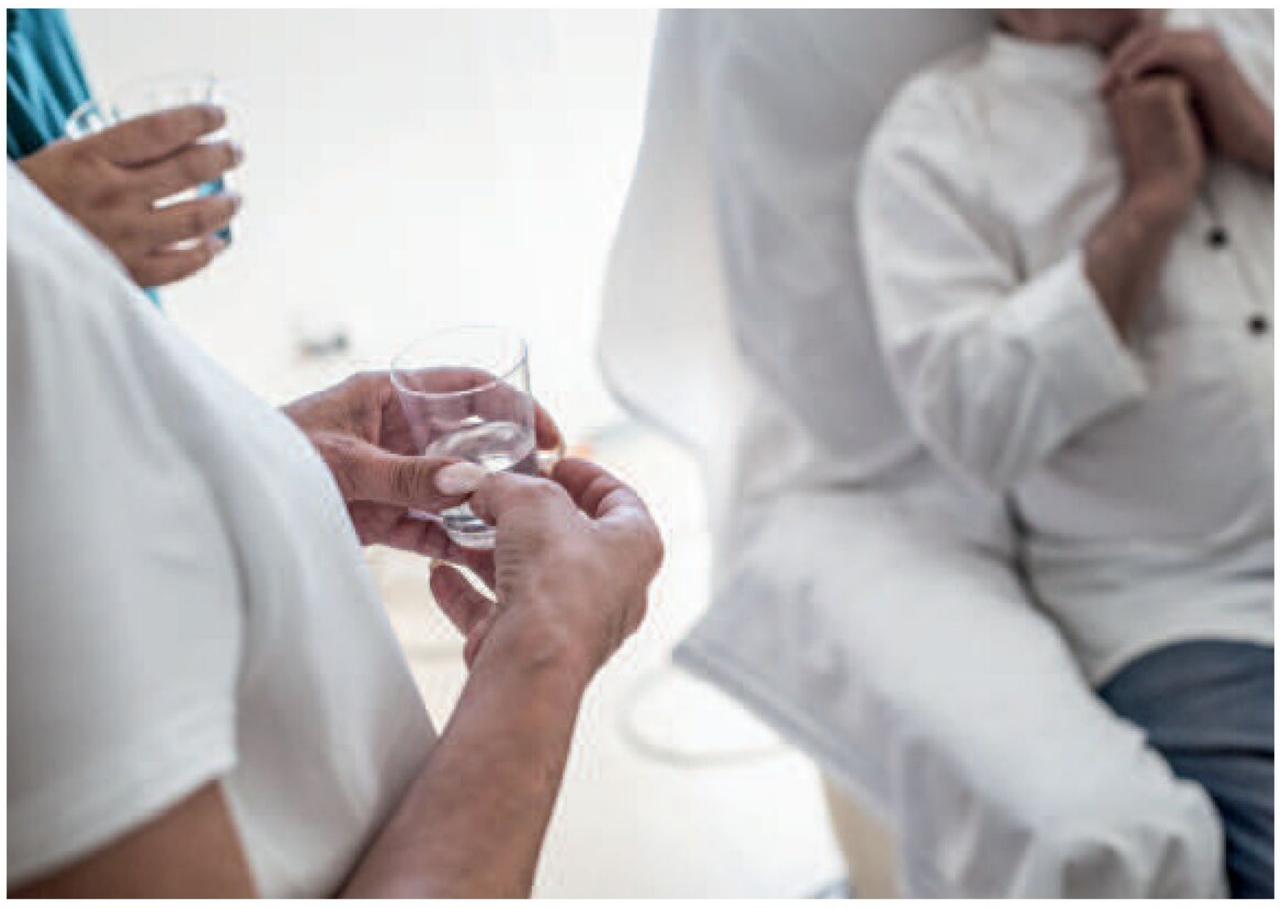
François Damas, spécialiste de soins intensifs, professeur de clinique au Centre hospitalier universitaire de Liège

LIONEL PRÉAU/RIVA PRESSE

Manifestation organisée à Paris par l'Association pour le droit à mourir dans la dignité (ADMD) pour interpeller les candidats à la présidentielle, 2012.

défaillance vitale, qu'ont évolué les idées concernant la médicalisation de notre mort, rappelle François Damas, spécialiste de soins intensifs, professeur de clinique au CHU de Liège, en Belgique, qui pratique l'euthanasie. « *Durant les années 1970-1980, on a vu se généraliser dans le monde la pratique du massage cardiaque avec intubation endotrachéale et mise au respirateur,* précise-t-il. *Cette technique invasive s'adressait aux plus jeunes, pour lesquels on pouvait espérer une survie de qualité, puis elle s'est étendue aux grands vieillards. La notion d'acharnement thérapeutique est apparue. Les équipes médicales ont commencé à se questionner sur le caractère parfois vain de leur intervention. Et quatre questions sont devenues obsédantes : l'arrêt des respirateurs, l'arrêt de l'alimentation et de l'hydratation, l'administration d'analgésiques durant la phase terminale, et le souci des proches, autrefois pris de haut.* » Le terrain était mûr pour légiférer. Pour assurer aux malades incurables en fin de vie un accès aux soins palliatifs (qui visent à soulager les souffrances physiques, psychiques, sociales et spirituelles) et un soutien pour leur entourage (lois Kouchner de 1999 et 2002). Pour permettre aux malades et à leurs proches de s'opposer à une obstination déraisonnable de soins et de rédiger des directives anticipées (loi Leonetti 2005). Pour que les personnes en phase terminale puissent bénéficier d'une sédation profonde et continue (associée à un traitement contre la douleur) jusqu'au décès (loi Claeys-Leonetti 2016). Voilà sur le papier. Mais qu'en est-il en réalité, alors que d'autres pays ont opté, après les mêmes constats, pour l'euthanasie et/ou le suicide assisté ?

« *La loi visant à garantir l'accès aux soins palliatifs a eu vingt ans le 9 juin 2019. Malgré son ambition et quatre plans successifs (un cinquième est en cours), elle n'a pas permis de résoudre les problèmes liés au "mal mourir", qui continuent à être dénoncés au point que les tenants du suicide médicalement assisté ou de l'euthanasie y puisent leurs arguments* », dénonce Emmanuel Hirsch, professeur d'éthique médicale à l'université Paris-Saclay, en regrettant que les gouvernants n'aient pas mis l'argent nécessaire pour développer cette branche. Résultat ? Les deux tiers des personnes susceptibles d'être accueillies dans un service de soins palliatifs n'y ont pas accès, confirme la lecture accablante du dernier Atlas 2020 du Centre national des soins palliatifs et de la fin de vie (CNSPFV), même si « *l'offre continue de progresser : 7500 lits, soit + 14 % depuis 2015* ». La majorité des départements ont plus d'un lit d'unité de soins palliatifs (USP) pour 100 000 habitants, objectif fixé par le dernier Plan national de soins pal- ◆◆◆



Suicide assisté. Joseph, un habitant du Vercors atteint d'une maladie dégénérative incurable, a décidé de mourir le jour de ses 72 ans. Aidé par une association suisse, il se rend avec sa femme près de Zurich. Accompagné par deux personnes de l'association, il s'endort après avoir bu les barbituriques, puis meurt entouré de ses proches.

◆◆◆ liatifs. Mais 26 départements n'en disposent toujours pas. Parmi ceux-ci, la Meuse, où vit ma mère condamnée à mourir d'étouffement des suites d'une maladie incurable. Devons-nous, elle et moi, réfléchir à un exil coûteux en Suisse ou en Belgique ?

Pourquoi attendre et imposer des souffrances ?

« Beaucoup des adhérents de l'Association pour le droit à mourir dans la dignité s'inscrivent parce que la souffrance d'un de leurs proches n'a pu être apaisée en soins palliatifs, ou parce que ses souhaits, notamment lorsqu'il demandait une sédation profonde jusqu'à la mort, n'ont pas été entendus dans des délais corrects, assure Jonathan Denis, président de l'ADMD France, qui diffuse des informations pratiques et milite pour l'aide active à mourir au nom de la liberté. *La loi Claeys-Leonetti exige d'attendre la phase terminale, qui peut être difficile à apprécier. Pourquoi attendre lorsqu'on se sait condamné, pourquoi imposer ces jours atroces supplémentaires ? De surcroît, on ne sait pas combien de temps survient la mort après la sédation : cela peut prendre des jours et des jours au prétexte d'attendre une mort naturelle, alors qu'en Belgique, pour ce même protocole, on utilise des sédatifs et analgésiques* (lire l'encadré ci-contre) *autrement dosés qui écourtent l'agonie. »* Selon l'ADMD, *« d'autres viennent parce qu'ils sont atteints d'une maladie qui les condamne à de longues années de douleur réfractaire à tout traitement ainsi qu'à une mort atroce »*. C'est le cas de Katherine Icardi-Lazareff, atteinte de la maladie dégénérative et paralysante de Charcot ou sclérose latérale amyotrophique (SLA), qui débat depuis des mois avec des opposants à l'euthanasie en espérant qu'une loi favorable l'aide activement à mourir en France. Car après plusieurs propositions de lois avortées ces dernières années, le sujet qui fâche est encore sur la table et le président Macron a promis une convention citoyenne. Comment ignorer que 94 % des Français approuvent le recours à l'euthanasie et que 89 % d'entre eux sont favorables à l'autorisation du suicide assisté, selon le dernier sondage Ifop de février 2022 ? Les suggestions d'opposants à l'euthanasie, y compris religieux, selon lesquels les malades ont toujours le choix de se suicider – en se jetant du haut d'un pont par exemple – ignorent apparemment la violence désespérée de tels gestes pour ceux qui les perpètrent comme pour leur entourage.

Militer pour un départ apaisé et conscient

Mais qu'en disent les soignants, premiers sur la ligne de front, médecins, infirmiers, aides-soignants, bénévoles ? Ceux affiliés à la SFAP, Société française de soins palliatifs, qui se montre très offensive pour la promotion de ces soins et défensive contre l'euthanasie, expliquent *« qu'ils sont là pour accompagner la vie*

Les médicaments qui endorment ou tuent

La morphine apaise la douleur et peut aider à contrôler les difficultés respiratoires, mais elle n'est pas assez efficace pour obtenir une véritable sédation. À forte dose, elle provoque des hallucinations, voire des convulsions. Les benzodiazépines comme le Valium sont des anxiolytiques et myorelaxants (décontractant les muscles) aux effets sédatifs appréciés. De même que le Midazolam, dont les puissantes propriétés anxiolytiques, amnésiantes, hypnotiques, anticonvulsivantes, sédatives et myorelaxantes, associées à un délai et une durée d'action courts, font un adjuvant très utile en anesthésie, notamment lors de la sédation prolongée et continue jusqu'au décès. Enfin, les barbituriques sont réservés aux euthanasies, en raison de leur capacité à produire une anesthésie profonde et durable.

PABLO CHIGNARD / DIVERGENCE

jusqu'au bout, pas pour donner la mort », le stress inhérent à leur dévouement, à leur proximité avec les mourants comme avec leurs proches étant déjà très puissant. D'autres se montrent plus nuancés, mais s'interrogent… « *Au nom du libre arbitre, du principe d'autonomie et du respect de la dignité, des pays ont encadré par la loi l'euthanasie et le suicide assisté afin de répondre aux demandes volontaires, répétées et réfléchies d'aide à mourir. D'abord pour des situations de mort à courte échéance et inéluctable, puis pour des maladies incurables à l'origine de souffrances intolérables, enfin pour des échecs de soins médicaux associés à une détresse inacceptable. Pas de mort sans accompagnement médical ? Mais quelle place auront les médecins et soignants dans cette entreprise difficile ?* questionne Mathieu Lacambre, psychiatre aux urgences du CHU de Montpellier. Comment rédiger un « certificat de mort imminente » ? Quelle valeur donner à une demande d'aide médicale à mourir chez une personne aux capacités de jugement et de discernement altérées en raison d'une maladie, de douleurs, et faute de traitement satisfaisant ? Et aux parents d'un enfant mineur, aux proches d'une personne inconsciente ou présentant des troubles cognitifs majeurs ? Sur quels critères objectiver une souffrance continue, résistante et insupportable qui pourrait justifier de donner la mort ? Les questions demeurent, selon le psychiatre.

Le système de santé étant de plus en plus mal financé, des voix s'élèvent aussi pour redouter que l'euthanasie, une fois votée, soit sinon généralisée, du moins imposée aux plus faibles et aux plus pauvres pour limiter les coûts. Elles méritent d'être prises au sérieux. En revanche, certaines ambiguïtés peuvent être levées. « *Les limitations et arrêts de traitements ou LAT (arrêt du respirateur, de la dialyse, etc.), même s'ils sont suivis de 53 % à 90 % de décès, ne doivent pas être considérés comme une forme d'euthanasie accélérant l'évolution d'une maladie en provoquant le décès. L'esprit des lois Leonetti et Claeys-Leonetti va dans le sens de laisser mourir plutôt que de faire mourir, cette dernière expression définissant plutôt l'euthanasie* », souligne Claire Roger. Pour l'alimentation et l'hydratation, des études ont montré que les malades en fin de vie cessent de se nourrir et que les abreuver provoque plutôt un inconfort, voire un encombrement des voies respiratoires, comme le CNSPFV le détaille sur son site.

Une chose frappante enfin : les partisans des seuls soins palliatifs, comme ceux de l'euthanasie, décrivent avec les mêmes mots l'état d'esprit de leurs patients : ils partiraient apaisés, accompagnés, faisant leurs adieux à leurs proches en toute conscience.

RACHEL MULOT

De l'Espagne au Canada, des lois plus permissives

L'euthanasie, par laquelle les médecins injectent ou donnent des drogues pour abréger les souffrances des patients, est légale ou dépénalisée dans sept pays – Belgique, Colombie, Luxembourg, Pays Bas, Nouvelle-Zélande, Canada et Espagne – ainsi que dans plusieurs États d'Australie. La Suisse, le Luxembourg, les Pays-Bas et plusieurs États américains autorisent le suicide assisté – par lequel les patients prennent eux-mêmes la drogue mortelle, prescrite par un médecin, accompagnés par des bénévoles. Le Canada est réputé avoir les lois les plus permissives puisqu'il étend ces deux actes aux mineurs ayant une certaine maturité ainsi qu'aux personnes handicapées dont la vie n'est pas menacée à court terme, et envisage d'ouvrir l'aide active à mourir aux personnes atteintes de maladies mentales en 2023 (ce que refuse la province du Québec). Chaque pays a établi ses garde-fous, les pratiques sont encadrées par des lois strictes (décision médicale collégiale, délai de réflexion, etc.), mais certains cas donnent lieu à des procès pour un élargissement ou une restriction de l'accès à ces procédures. Différentes commissions de contrôle veillent à postériori au respect des garde-fous, en publiant par exemple des rapports annuels (Belgique, Canada, Luxembourg). Mais leur sérieux est souvent critiqué. En Belgique, en 2018, une femme démente à l'agonie a reçu une dose létale sans son consentement et sans l'avis d'un deuxième médecin. La commission de contrôle n'a pas signalé le cas au procureur du roi et l'un de ses membres a démissionné avec fracas. Beaucoup de désinformation et de craintes circulent sur les abus et dérives.

La plupart des législations sont récentes. Il est encore tôt pour rendre compte de la pratique de l'assistance à mourir dans chaque pays. Quelques chiffres résument l'avancée de certains États : l'aide active à mourir représentait en 2019, en Belgique, 2,4 % du nombre total de décès ; en 2020, au Canada, 2,5 % et cette même année, aux Pays-Bas, 4,1 %. En Suisse, en 2019, le suicide assisté comptait pour 2 % des décès. 45 Français auraient fait le voyage cette année-là.

Covid : une Camarde bien sélective

Combien le coronavirus a-t-il fait de victimes à lui seul ? La réponse à cette question simple n'est pas évidente. En explorant les chiffres, les épidémiologistes débusquent de fortes inégalités, liées à des réalités sociales cachées.

En juillet dernier, l'agence nationale Santé publique France indiquait que la barre des 150 000 décès liés au Covid-19 venait d'être franchie. Elle précisait que ce chiffre correspondait au *« nombre total de personnes avec un diagnostic de Covid-19 décédées depuis le début de l'épidémie à l'hôpital ou en établissement social et médico-social sur le territoire français. »* Mais un tel décompte ne dit pas tout. En premier lieu, il ne détaille pas les comorbidités. *« Lorsqu'un patient arrive à l'hôpital avec le Covid-19 et y décède, indiquer "Covid-19" pour seule cause de la mort ne suffit pas. Si cette personne a 85 ans, des maladies cardiovasculaires et un diabète, il faut prendre en compte ces pathologies qui ont joué un rôle »,* souligne l'épidémiologiste Cyrille Delpierre, du Centre d'épidémiologie et de recherche en santé des populations de l'Inserm à Toulouse. Autrement dit, enregistrer 150 000 morts avec la mention Covid-19 ne signifie pas que ce virus est le seul responsable de ces morts. Alors, combien le Covid-19 a-t-il réellement fait de victimes à lui seul ?

Pour tenter de le savoir, il faut revenir à la source des chiffres de la mort. Selon l'Insee, il y a eu en France depuis 2015, hors épidémie, environ 600 000 décès annuels, toutes causes confondues. Une comptabilité rendue possible grâce au certificat de décès. Ce document, obligatoirement rédigé par un médecin dans les 24 heures suivant la mort, est divisé en deux parties : un volet administratif, qui comporte les informations relevant de l'état civil et les modalités funéraires (mise en bière, demande d'autopsie si nécessaire…) ; et un volet médical, confidentiel et cacheté, où le médecin indique les causes identifiées du décès. Par exemple : hémorragie tumorale, cancer ORL, infection par Covid-19. Ce volet est transmis au CépiDc (Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès), une unité de l'Inserm. *« Nous attribuons à chaque pathologie décrite dans le texte du médecin un code issu de la nomenclature de l'Organisation mondiale de la santé (OMS),* explique Grégoire Rey, le directeur du centre. *Puis nous utilisons un algorithme qui détermine la cause du décès pour 90 % des cas. Les 10 % restants nécessitent une expertise humaine. »* Dans le cas qui précède, c'est bien le cancer qui est le premier responsable, le Covid-19 ayant « accéléré » un décès probablement inéluctable.

« ON S'ATTENDAIT À UNE SURMORTALITÉ DE LA POPULATION IMMIGRÉE, MAIS PAS DANS CES TRANCHES D'ÂGE RELATIVEMENT JEUNE, ENTRE 40 ET 69 ANS »

Myriam Khlat, directrice de l'unité Mortalité, santé et épidémiologie à l'Institut national d'études démographiques (Ined)

Près de 15 millions de décès dans le monde

De manière routinière, ces données permettent de suivre l'état sanitaire de la population et de définir les priorités de santé. En France, et plus largement en Europe, on a ainsi pu constater après 1945 la bascule entre les maladies infectieuses et cardiovasculaires. Celles-ci sont devenues la première cause de mortalité, avant de céder en 2004 la place au cancer.

Le système des certificats de décès a cependant des limites. *« Les deux tiers d'entre eux sont encore rédigés sur papier. L'ensemble du traitement par les différents organismes prend quatre mois. Cela ne facilite pas la veille sanitaire »,* remarque Grégoire Rey. C'est pourquoi, dans le cas de la crise Covid, Santé publique France a mis en œuvre en urgence un autre système baptisé Si-Vic, initialement conçu pour faire remonter en temps réel les informations sur les victimes d'attentat, qui a permis de couvrir la totalité des établissements hospitaliers. Un système de comptage des foyers de grippe dans les maisons de retraite a également été adapté. Le résultat ne tient donc pas compte des décès à domicile ni dans certains établissements de santé, plus longs à obtenir. *« Cela représente environ 10 % de décès qui devront être ajoutés au total »,* précise Grégoire Rey,

SOPHIE RODRIGUEZ / DIVERGENCE

Au cours de la pandémie, les chambres mortuaires ont parfois accueilli deux fois plus de défunts, voire davantage.

Un fait a pu être établi très clairement : une surmortalité de 55 500 décès, toutes causes confondues, en 2020 par rapport à 2019, en corrélation avec le nombre de décès de personnes atteintes du Covid-19. Du jamais-vu depuis soixante-dix ans. Pour confirmer cette surmortalité, l'Insee a tenu compte de nombreux paramètres : pendant le premier confinement, notamment, on a constaté moins d'accidents, moins de suicides… et moins de maladies contagieuses. Le fait que 2020 ait été bissextile a même été intégré.

Le Covid-19 n'a donc rien d'une « grippette », mais les chiffres restent à affiner. *« On ne sait pas encore combien de décès sont imputables au Covid-19 comme cause principale,* souligne Grégoire Rey. *Le travail est en cours. »* Une analyse fine n'est possible que dans les pays développés où les décès sont déjà bien documentés. Sur l'ensemble de la planète, l'OMS, malgré des données très hétérogènes, a pu estimer la surmortalité liée au Covid-19 en 2020 et 2021 à 14,9 millions, avec une marge d'erreur non négligeable de plus ou moins 1,5 million.

Les inégalités de revenus pointées du doigt

Mais un tel chiffre cache d'importantes disparités entre pays. Ainsi, une étude publiée dès octobre 2020 par une équipe de l'université McGill (Canada) a rapproché le nombre de décès liés au Covid et les données sur les inégalités de revenus dans 84 pays. Il apparaît que les pays avec les plus fortes inégalités ont connu le maximum de décès : États-Unis, Russie et Brésil notamment.

Lorsque des données encore plus fines sont disponibles, elles révèlent des réalités socioéconomiques à l'échelle d'un pays. L'équipe de Cyrille Delpierre a ainsi montré pour la France, à partir d'un fichier de près de 70 millions d'individus testés et ayant donné leur adresse, que les personnes vivant dans les zones urbaines les moins favorisées et les plus denses étaient davantage positives au virus. Les travaux ont paru en février dernier dans la revue *The Lancet*. Mais les résultats les plus saisissants, exposés en juillet dernier dans la revue *Social Science and Medicine*, sont venus de l'unité Mortalité, santé et épidémiologie dirigée par Myriam Khlat à l'Ined (Institut national d'études démographiques). *« Nous nous intéressons à l'évolution des écarts de mortalité entre les populations immigrées et la population née en France dans le contexte de la pandémie »,* précise la ◆◆◆

PHILIPPE LOPEZ / AFP

◆◆◆ chercheuse. L'équipe a analysé, en France métropolitaine, l'excès de mortalité au sein de la population immigrée, selon la définition de l'Insee : est immigrée une personne née à l'étranger, de nationalité étrangère à la naissance, et résidant en France. *« Nous avons comparé différents groupes, définis selon le lieu de naissance »*, précise Myriam Khlat. Ceci sur la première vague, de mi-mars à mi-mai 2020, une période particulière avec une forte polarisation entre la population confinée en télétravail et les travailleurs en « première ligne », soignants, agents de nettoyage, caissières… métiers dans lesquels les immigrés sont surreprésentés. Résultat : *« Pour les populations originaires d'Afrique subsaharienne, dans la tranche d'âge entre 40 et 69 ans, la mortalité en excès s'est révélée beaucoup plus importante que pour le groupe né en France. Dans les régions les plus touchées par la pandémie – Île-de-France et Grand Est –, le rapport entre les deux groupes était de l'ordre de 8! »* Pour la même tranche d'âge, dans les groupes d'Afrique du Nord, d'Asie et d'Océanie, c'est « seulement » trois fois plus. Une hausse d'autant plus frappante que l'équipe a pris en compte ce que Myriam Khlat appelle le *« paradoxe de mortalité des migrants »*. Leur mortalité globale est en effet plus basse que celle des natifs, car les personnes en mauvaise santé ne migrent pas. Il y a donc une forme de « sélection » au départ. Mais cette avance décroît avec l'âge pour rejoindre la mortalité de la population native. *« On s'attendait à une surmortalité de la population immigrée, mais ni de cette ampleur ni dans ces tranches d'âge relativement jeune »*, souligne Myriam Khlat.

La fréquentation des transports en commun pourrait être un facteur expliquant la surmortalité des immigrés, qui occupent souvent des postes sans possibilité de télétravail. Ici, le métro parisien au printemps 2020.

Recueillir davantage de données ? Oui… mais

À quoi est-elle due ? Les données analysées ne mentionnant que le lieu de naissance et de décès, on ne peut faire que des hypothèses. *« L'environnement de vie – un logement exigu, l'utilisation de transports en commun –, l'exposition au travail et les difficultés d'accès au système de soins sont des facteurs d'explication possibles,* conclut la chercheuse. *S'il devait y avoir une autre pandémie, il faudrait protéger ces personnes et porter une attention particulière à l'accessibilité aux soins et à la diffusion de messages de prévention. »* Épidémiologistes et démographes souhaiteraient recueillir davantage de données. *« Il serait utile de croiser les décès avec les bases de données de l'assurance vieillesse, des impôts, du recensement »,* suggère Cyrille Delpierre. Un vœu pieux ? La menace de Big Brother est régulièrement brandie… Pourtant, quand on peut les faire parler, les chiffres de la mort ont beaucoup à raconter… sur les vivants. **JEAN-FRANÇOIS HAÏT**

Mortalité infantile en France : une hausse encore inexpliquée

Indicateur fort de développement et de progrès d'une société, car lié notamment à la nutrition et à l'accès aux soins, la mortalité infantile (avant la première année, pour les enfants nés vivants) n'a cessé de baisser en France depuis 1901, où elle s'établissait à 145 pour 1 000. En 2012, elle a cependant recommencé à croître pour atteindre, en 2018, 3,8 pour 1 000 (soit 1 200 décès), quand la Suède était à 2. *« En 1989, nous étions à la 7e place mondiale, maintenant nous sommes à la 25e »*, s'alarme Martin Chalumeau, pédiatre et chercheur en épidémiologie obstétricale périnatale et pédiatrique de l'Inserm et de l'université Paris-Cité. Avec ses collègues, il a mené un important travail d'analyse des données entre 2001 et 2019. Deux points d'inflexion sont apparus : une forte baisse jusqu'à 2005 – *« qui traduit une amélioration des conditions socioéconomiques de la population »*, note le chercheur –, puis une baisse moindre, suivie d'une remontée à partir de 2012. Pourquoi ? *« Les décès d'enfants sont mal documentés,* déplore Martin Chalumeau. *Il faudrait recueillir en routine 20 à 30 paramètres comme les malformations congénitales, les problèmes sociaux et d'éducation à la santé ou encore le tabagisme maternel. »* Petit espoir : les derniers chiffres – provisoires – de l'Insee pour 2020 et 2021 semblent montrer que la courbe s'infléchit légèrement.

FABRICE JOLLANT
Professeur de psychiatrie au CHU de Bicêtre, spécialiste des conduites suicidaires

« Conduites suicidaires : les adolescentes en première ligne »

La pandémie de Covid-19 ne semble pas avoir eu d'impact sur les tentatives de suicide en France. Sauf pour les adolescentes de 15 et 16 ans, chez qui elle a amplifié un phénomène déjà inquiétant.

On sait que le nombre de suicides a baissé en France ces dernières années. La pandémie l'a-t-elle fait repartir à la hausse ?

L'impact du Covid-19 sur les décès par suicide n'est pas encore connu, car il y a toujours un très long délai avant la publication des données sur les causes de mortalité. Le dernier chiffre, 8300 cas, date de 2017. Toutefois, une étude internationale portant sur 21 pays (dont 5 à faibles revenus) indique que de mars à octobre 2020, l'augmentation majeure que l'on aurait pu craindre n'a pas eu lieu. En ce qui concerne les tentatives de suicide, le recueil des données est beaucoup plus rapide : les hôpitaux comptabilisent les passages aux urgences et les hospitalisations, et les centres antipoison fournissent chaque mois des informations sur les appels reçus. On a ainsi pu observer une baisse de 8,5 % des hospitalisations pour tentative de suicide sur les huit premiers mois de 2020, baisse qui s'est poursuivie en 2021.

CÉLINE SURCIN

La pandémie aurait donc contribué à faire reculer les tentatives de suicide ?

Toutes catégories d'âge et de sexe confondues, oui. Mais il reste un gros point noir : elles ont fortement augmenté chez les femmes de 15 à 25 ans, avec un pic inquiétant (+ 27 % de 2019 à 2021) chez les adolescentes de 15-16 ans. Chez les garçons du même âge, le chiffre est stable depuis 2019. Ce pic renforce le décalage préexistant entre les sexes : les tentatives de suicide sont trois fois plus fréquentes chez les femmes. Mais les méthodes employées sont en général moins violentes et conduisent moins souvent au décès. On sait en effet que le taux de suicide abouti – deuxième cause de mortalité chez les 18-24 ans – est trois fois plus élevé chez les garçons.
Toutefois, depuis 2021, le nombre d'admissions d'adolescentes aux soins intensifs après une hospitalisation a augmenté, probablement parce qu'elles utilisent des moyens plus radicaux.

Comment expliquer ce pic chez les adolescentes ?

Le phénomène a commencé avant la pandémie. Il s'explique sans doute en partie par le contexte anxiogène dans lequel évoluent les jeunes : incertitude sur l'avenir, vie sociale dégradée, crise climatique… Mais les générations précédentes avaient elles aussi connu des situations difficiles (crises financière, pétrolière, etc.). L'hypothèse d'un effet générationnel me semble donc plus pertinente : un recours immodéré au numérique rendrait les adolescentes plus fragiles. Les relations virtuelles et les réseaux sociaux ont remplacé les contacts humains directs alors qu'ils sont essentiels au développement des jeunes. Des comportements comme le harcèlement en ligne, qui s'exerce davantage à l'encontre des filles, ont été amplifiés. La pandémie est venue renforcer l'isolement social. Les garçons ne semblent pas exprimer leur mal-être de la même façon. À moins que les chiffres, une fois publiés, ne révèlent chez eux un pic… de suicides aboutis.

Que faire pour améliorer la situation ?

Cela passe d'abord par la prévention. Si un jeune change brusquement de comportement, s'isole de plus en plus ou évoque des idées suicidaires, son entourage – parents, amis, professeurs – doit le prendre au sérieux et l'inciter à consulter rapidement un médecin ou un psychologue. Pour un conseil, il existe le 3114, numéro national gratuit de prévention du suicide, et les jeunes disposent de services en ligne, comme Fil Santé Jeunes. Ensuite, pour éviter une récidive, le suivi est essentiel. Désormais, des psychologues de ville peuvent assurer un suivi remboursé pendant quelques mois.

PROPOS RECUEILLIS PAR MARIE-LAURE THÉODULE

Tuer ou mourir, deux stratégies pour survivre

Se sacrifier pour assurer la défense de sa colonie, jeter toutes ses forces dans une seule et unique floraison, dévorer son partenaire… Tous les moyens sont bons pour propager ses gènes, y compris l'infanticide et le cannibalisme.

La vie ne serait pas ce qu'elle est devenue sans l'aide d'une complice… la mort. Oublions le cas trivial des interactions interspécifiques mortifères. Et intéressons-nous aux phénomènes qui se déroulent au sein d'une même espèce. Cette idylle entre la vie et la mort prend parfois des tournures étonnantes. Par exemple, ce mécanisme appelé « autothyse » (du grec *autos*, « soi », et *thysie*, « sacrifice »), qui amène certains individus à se suicider pour la protection du groupe. Pour la défendre contre un agresseur, certains membres d'une colonie se font littéralement exploser, en émettant des substances toxiques et/ou collantes. Un processus bien documenté chez des insectes sociaux comme la fourmi de Malaisie *Camponotus saundersi*, ou des termites comme *Globitermes sulphureus* ou *Neocapritermes taracua*.

Plus simplement, la mort est parfois la conséquence de l'épuisement de l'individu qui a investi toutes ses ressources dans la reproduction. On parle de « sémelparité » (du latin *semel*, « une fois », et *parere*, « enfanter ») pour caractériser ces espèces qui ne se reproduisent qu'une seule fois, au terme de leur vie. Chez les plantes, le phénomène s'appelle monocarpie (du grec *monos*, « un seul », et *karpos*, « fruit »). *« C'est ce qui se passe pour les espèces annuelles,* explique Pierre-Henri Gouyon, professeur émérite au Muséum national d'histoire naturelle, *mais aussi pour d'autres qui vivent de longues années avant de mourir dans des floraisons spectaculaires, notamment certains bambous. »* Comme le *Phyllostachys reticulata*, qui vit en Chine jusqu'à 130 ans avant de fleurir, fructifier… et trépasser.

Toutes les luzernes ne sont pas pérennes

« On trouve un équivalent chez certains animaux comme le saumon, ajoute le chercheur. *Il s'agit d'un mécanisme d'optimisation, de compensation, entre survie de l'individu et reproduction : toutes les ressources que vous mettez dans l'une, vous ne les mettez pas dans l'autre. »* On observe d'ailleurs comme une hésitation entre les deux stratégies au sein d'un même genre, celui des luzernes (*Medicago*), ajoute le chercheur : *« Les espèces du nord de l'Europe sont pérennes, polycarpiques. Elles ne meurent pas après la première floraison. Alors que dans les pays où les étés sont très secs, les chances de survie de l'individu étant nulles, il a intérêt à tout investir dans les graines, qui donneront des reje-*

Un féroce appétit. Lors de l'accouplement, il arrive que la femelle mante religieuse dévore le mâle, ce qui lui fournit l'énergie nécessaire à la ponte.

ANDRÉ SIMON / BIOSPHOTO

tons au retour de la pluie. Sous ces latitudes, les luzernes sont donc annuelles. »

Bagarres fratricides chez les oisillons

Pour optimiser la transmission de ses gènes, on peut mourir, mais aussi tuer ! L'infanticide est notamment le fait de mâles lorsqu'ils prennent le pouvoir sur une ou toutes les femelles d'un groupe. Le lion est connu pour cette pratique, également documentée chez l'ours brun ou le babouin. Ce faisant, il se débarrasse de jeunes qui ne portent pas ses gènes. En outre, n'ayant plus de petits à allaiter, les femelles sont plus rapidement fécondables. Mais l'infanticide peut être aussi pratiqué par des mères qui tuent des rejetons mal fichus, en surnombre, ou dont plus généralement l'avenir est trop incertain. La lionne peut même abandonner le dernier survivant d'une portée pour se consacrer plus rapidement à la suivante.

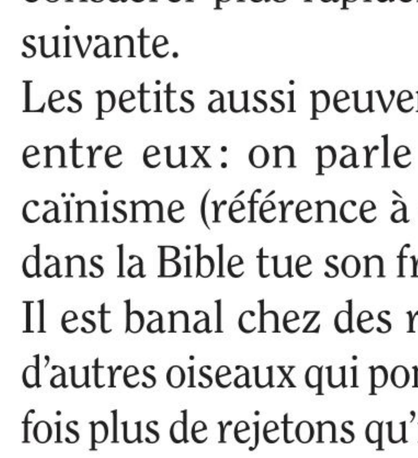
Les petits aussi peuvent se tuer entre eux : on parle alors de caïnisme (référence à Caïn, qui dans la Bible tue son frère Abel). Il est banal chez des rapaces et d'autres oiseaux qui pondent parfois plus de rejetons qu'ils ne sont capables d'en nourrir. À l'issue de féroces bagarres fratricides, de manœuvres pour pousser la concurrence hors du nid, les parents n'y retrouvent souvent plus qu'un seul petit.

On tue aussi ses propres congénères… pour s'en sustenter. Le cannibalisme existe sous de multiples formes. *« Le cas de la mante religieuse, qui dévore le mâle avec lequel elle vient de s'accoupler, est connu,* rappelle Marie Trabalon, professeur à l'université de Rennes 1. *Mais on retrouve ce cannibalisme sexuel chez bien d'autres arthropodes, notamment des araignées et des scorpions. Le mâle adulte ne mange plus et consacre toute son énergie à chercher une femelle. Après copulation, épuisé, incapable de lui échapper, il est dévoré par elle. »* Optimisant, en l'alimentant, le devenir de ses propres gènes.

Il arrive aussi qu'une femelle se nourrisse de sa progéniture si les conditions ne sont pas favorables à la survie de celle-ci. *« C'est le cas de certains rongeurs, écureuil, rat, souris… »,* confirme Marie Trabalon. On parle de cannibalisme parental ou puerpéral. Une pratique courante chez certaines espèces, notamment d'araignées : maman ingurgite une partie de ses propres œufs, ou larves, pour mieux s'occuper des autres. Pas le temps de faire les courses…

Le cannibalisme est aussi commis entre frères et sœurs, notamment pour les larves de certaines coccinelles. On l'observe même *in utero* chez quelques espèces de requins vivipares, comme le requin-tigre. Mais la pratique la plus émouvante reste la matriphagie. *« Chez des araignées comme* Amaurobius ferox *ou* Stegodyphus lineatus, indique Marie Trabalon, *la mère se laisse manger par ses petits. »* Une façon radicale de nourrir sa progéniture et d'assurer ainsi l'avenir de ses gènes !

PIERRE VANDEGINSTE

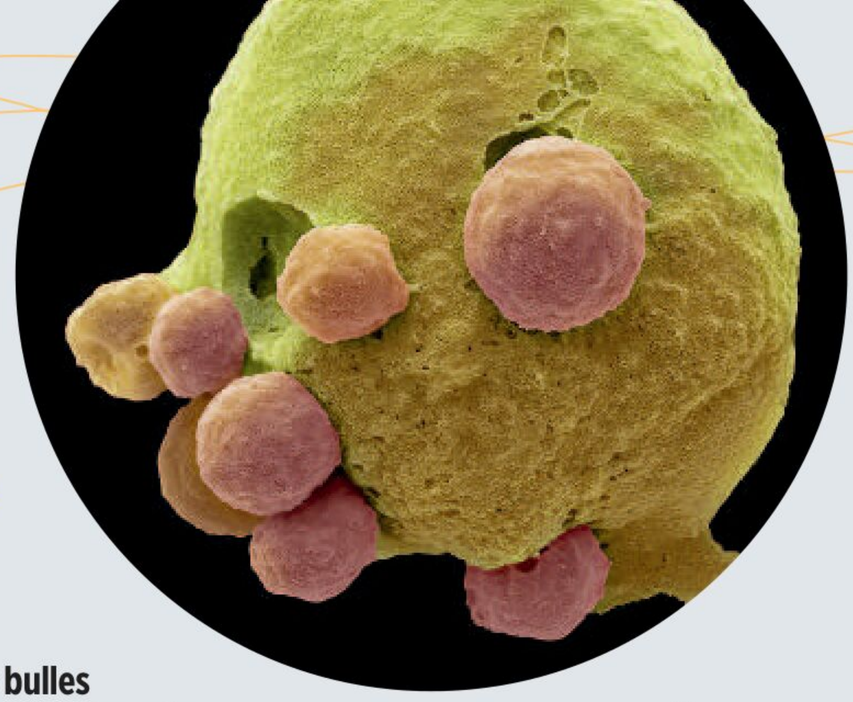


MARIE TRABALON

« CHEZ CERTAINS RONGEURS COMME LES ÉCUREUILS, LES RATS OU LES SOURIS, LES MÈRES MANGENT PARFOIS LEURS PETITS LORSQUE LES CONDITIONS NE SONT PAS FAVORABLES À LEUR SURVIE »

Marie Trabalon, chercheuse en éthologie, université Rennes 1.

L'apoptose : un suicide pour la bonne cause



SPL/SUCRÉ SALÉ

Des bulles se forment sur la membrane de la cellule en cours de suicide. Elles s'en détacheront et seront phagocytées par d'autres cellules.

Le mécanisme de l'apoptose (du grec *apo*, « au loin » et *ptosis*, « chute »), décrit et nommé pour la première fois par une équipe australo-écossaise en 1972, correspond à un processus d'autodestruction programmée de certaines cellules. Elle permet par exemple le renouvellement de l'épiderme ou de l'épithélium intestinal, en équilibre avec la prolifération cellulaire.

Mais l'apoptose joue un rôle bien plus étonnant au cours du développement. Provoquée de manière contrôlée, orchestrée, elle sculpte les tissus et donne leur forme aux organes. *« On a compris par exemple dans les années 1990 que la main des vertébrés prend sa forme par l'élimination programmée des cellules situées entre les doigts,* raconte Magali Suzanne, du Centre de biologie intégrative de Toulouse. *Notre équipe a montré, depuis, que l'apoptose donne leur forme aux organes non seulement de manière passive, en éliminant de la matière comme le fait un tailleur de pierre, mais aussi de manière active. Car en mourant, la cellule apoptotique se contracte et exerce sur ses voisines des forces qui ont pour effet de plier les tissus. Nous avons mis en évidence le rôle de ce mécanisme dans la formation de plis au cours de la morphogénèse des articulations de la patte chez la mouche drosophile et, plus récemment, dans le repliement du tube neural (le système nerveux embryonnaire) chez des cailles et des poulets. »*

VIVRE AVEC
LES MORTS

Voyage mémoriel. Dix-huit mois après le décès de son frère, la photographe Jérômine Derigny se rend aux États-Unis, notamment dans les paysages grandioses de Monument Valley, que celui-ci avait découverts et photographiés dix ans auparavant.

JÉRÔMINE DERIGNY / ARGOS DIFFUSION/SAIF IMAGES

Finis les imposants cortèges, les façades tendues de noir et les longues veillées funèbres. Pour accompagner le défunt, de nouvelles formes de rituels voient le jour, moins solennelles, plus personnelles… et plus écologiques. Et pour présenter un bilan carbone irréprochable, d'aucuns entendent désormais finir en humus ou tout autre fertilisant. Un retour à la terre radical… Quant aux relations de ceux qui restent avec les disparus, elles empruntent parfois des chemins mystérieux, aux limites du merveilleux.

Vers des funérailles plus vertes

Soigner son bilan carbone, même après la mort ? C'est possible ! Des pratiques écologiques fleurissent déjà, en attendant la légalisation d'alternatives à l'inhumation et à la crémation, seules autorisées aujourd'hui.

Que faire de son corps après la mort ? La question taraude les claustrophobes craignant l'exiguïté du caveau, angoisse ceux que les flammes rebutent. Car aujourd'hui, peu de choix. Pas de troisième voie entre inhumation et crémation, seules autorisées par la loi. Les deux solutions ont cependant en commun d'être particulièrement peu écologiques. Disparaître de la surface de la planète, c'est en effet provoquer une gerbe d'émissions de gaz à effet de serre et de polluants divers. De plus en plus de voix réclament donc l'abandon de ces techniques, autorisées au nom d'un « respect dû aux morts » qui plombe singulièrement l'avenir de ceux qui restent.

C'est un rapport de 2018 financé par la Fondation des services funéraires de la ville de Paris (FSFVP) qui a levé le lièvre. Mourir, c'est polluer beaucoup. Pour le prouver, la Fondation a mandaté deux bureaux d'études spécialisés dans l'analyse des cycles de vie. *« Le périmètre de notre étude englobe la prise en charge d'un corps jusqu'à son altération »*, précisait, lors de la présentation de ces travaux, Thomas Toutain-Meunier, délégué général de Durapole, l'un de ces deux organismes. Du décès, donc, jusqu'à la fin d'une concession de trente ans, car il faut bien faire entrer dans le bilan l'entretien de la tombe et du cimetière.

Résultat : une inhumation équivaut à 3,6 crémations. En moyenne, un enterrement émet 833 kilos de gaz carbonique (CO_2), ce qui équivaut à 11 % des émissions d'un Français moyen sur un an, ou encore 4 023 kilomètres en voiture. Ce bilan comprend le cercueil, de sa fabrication à sa destination finale, le transport du défunt jusqu'au cimetière, la gestion du cimetière et de l'ossuaire, la crémation ou la pulvérisation des restes en fin de concession. Le choix de la sépulture représente à lui seul 88 % des impacts. Et il y a beaucoup de différences entre un enterrement en pleine terre sans monument (182 kilos de CO_2) et la fabrication d'un caveau en ciment surmonté d'un monument en granit, qui peut atteindre 1 252 kilos de gaz à effet de serre. En France, cette pierre est produite en Bretagne et dans le Tarn, mais quatre monuments sur cinq sont façonnés et polis en Chine, si bien que le transport multiplie par trois les émissions.

Quant à la crémation, elle produit en moyenne 233 kilos de CO_2, soit 3 % des rejets polluants d'un Français sur un an, 1 124 kilomètres en voiture. L'étude, là aussi, part de la mise en bière pour aller jusqu'à l'urne (colombarium, cavurne

Brigitte Lapouge-Déjean et Laetitia Royant, *Funérailles écologiques*, Terre vivante, 2017

PHOTOPQR/ JEAN ANDRE BOUTIER/LA NOUVELLE REPUBLIQUE/MAXPPP

Marqués d'une pierre blanche. Depuis 2014, dans le cimetière de Souché, à Niort (Deux-Sèvres), les défunts reposent en pleine terre, dans des cercueils biodégradables, sans fleurs coupées ni pierres tombales… juste de discrètes stèles.

– caveau pour urne –, caveau, dispersion dans la nature). Le gaz représente 56 % des émissions de CO_2, loin devant les infrastructures du crématorium (24 %) et le cercueil (12 %), obligatoire car il est interdit d'incinérer un corps sans une enveloppe. En la matière, le carton n'est pas plus efficace que le bois (certifié « forêts durables » comme il se doit) : ce matériau brûle moins bien, ce qui provoque une augmentation de la consommation de gaz et une émission de CO_2 de 14 kilos. Par ailleurs, l'incinération permet de récupérer les prothèses, contenant souvent des matériaux précieux, pour les recycler, soit en moyenne 1 kg de matière par corps. Comment améliorer ce bilan ? Une idée simple serait de profiter de la chaleur émise pour chauffer des locaux, ce qui ne se pratique pas encore en France – contrairement au Danemark, où des incinérateurs alimentent déjà des écoles et des serres. *« On peut s'attendre à des réticences,* redoute Adrien Joret, chef de projet aux Services funéraires de Paris. *Peut-on chauffer des enfants avec les cendres de grand-mère ? »*

L'étude débouche sur quelques pistes pour atténuer l'impact écologique des rites funéraires. Les auteurs recommandent de diminuer le poids des cercueils et de réduire les quantités de vernis et teintes dont ils sont enduits, de minimiser les trajets, notamment des monuments funéraires importés, d'améliorer les performances des équipements.

Et c'est bien ce qui est en train de se produire. Ce n'est pas une fronde – pas encore –, mais un début d'interpellation. Ils sont de plus ◆◆◆

MAXPPP

« POUR TRAITER LE CORPS D'UN DÉFUNT, UN THANATOPRACTEUR UTILISE JUSQU'À DIX LITRES DE PRODUITS CHIMIQUES QUI VONT POLLUER L'AIR OU LE SOL »

Lætitia Royant, auteur de *Funérailles écologiques*

◆◆◆ en plus nombreux, ces mortels qui discutent le poids écologique du rite funéraire. *« Sous le choc de la disparition d'un proche, les familles délèguent trop facilement les choix d'organisation des obsèques à une entreprise de pompes funèbres,* déplore Laetitia Royant, auteur de *Funérailles écologiques. Mais ces sociétés n'ont aucun pouvoir décisionnaire. »* C'est le cas pour les soins apportés au défunt. La thanatopraxie est pratiquée sur un tiers des visages, principalement chez les chrétiens – juifs, musulmans et bouddhistes refusant ce qui est considéré comme une atteinte au corps. Et effectivement, atteinte il y a. *« Les principaux produits chimiques utilisés par les 800 thanatopracteurs professionnels de France sont des formaldéhydes, des glycols, phénols, glycérines et autres, soit jusqu'à 10 litres de produits qui polluent le sol pour l'inhumation et l'air pour l'incinération »,* dénonce Laetitia Royant. Cette pollution peut facilement être évitée en utilisant des tables réfrigérantes pour conserver le corps à domicile jusqu'aux funérailles.

TED S. WARREN/AP/SIPA

Le retour à la terre. Micah Truman dirige une société d'humusation, processus de transformation du corps d'un défunt en compost. Il présente ici un échantillon de terre obtenue à partir de restes d'animaux. Derrière lui, les caissons contenant des corps durant les premières semaines de décomposition.

Habiller le défunt avec des tissus biodégradables

Quelques très rares services municipaux français ont introduit des règles environnementales dans leurs recommandations aux familles. C'est le cas au cimetière de Souché, à Niort (Deux-Sèvres). *« Nous avions un remarquable espace arboré à côté de notre cimetière. Aussi, en 2014, avons-nous décidé de l'utiliser pour agrandir celui-ci, dans le respect des défunts certes, mais aussi de la nature »,* se souvient Ève-Marie Ferrer, au bureau du paysage urbain de la ville de Niort. Les familles sont invitées à adhérer à une charte qui interdit ou limite les soins de thanatopraxie et incite à habiller le défunt avec des tissus biodégradables. L'inhumation se fait en pleine terre, sans caveau, et les cercueils doivent être en bois non traité, certifié provenant d'une forêt française, avec des poignées et des vernis là aussi biodégradables. Les tombes sont marquées par des pupitres en pierre calcaire locale. *« Nous avons déjà rempli les 200 places et envisageons une extension sur les mêmes principes,* se réjouit Ève-Marie Ferrer. *Le cimetière est devenu un lieu de promenade apprécié et on peut même y pique-niquer. »*

Mais pour certains, ces avancées sont bien trop timides. *« Comment voulez-vous qu'un corps se décompose normalement et retourne à la terre quand il est placé sous deux mètres de sol! »,* gronde Francis Busigny, thuriféraire de l'humusation en Belgique via son association Métamorphose. L'humusation? *« C'est la dégradation des cellules de l'être humain par les milliards d'organismes présents dans les premiers centimètres de sol, dont c'est justement le travail »,* précise le retraité belge. L'humusation consiste donc à poser le corps sur une litière végétale, à le recouvrir d'une couche de copeaux de bois et à l'arroser régulièrement d'un peu d'eau s'il ne pleut pas pour activer la dégradation bactérienne. *« Il faut compter trois*

Un dernier bain...

Autre voie alternative, l'aquamation consiste à plonger le corps dans un bain d'eau chaude entre 90 et 130 °C (sous pression pour éviter l'ébullition), contenant des agents facilitant la dégradation des tissus mous, comme la soude caustique et le potassium. La dissolution s'opère en trois à six heures et génère un liquide contenant des graisses, des sels et des amino-acides. Ce résidu aqueux peut alors être traité dans une station d'épuration ou même épandu sur des terres agricoles, un jardin ou une forêt, comme fertilisant. Les os sont broyés et peuvent être restitués à la famille dans une urne, comme pour la crémation. Cette technique autorisée au Canada et en Australie reste très peu connue et diffusée en Europe où, contrairement à l'humusation, elle n'est pas – encore – défendue par un mouvement citoyen. En France, la technique impliquerait la modification de la législation qui impose qu'un corps doive obligatoirement être placé dans un cercueil.

mois pour un corps de 80 kilos », assure Francis Busigny. Il y a vingt ans, il a testé le procédé sur une poule avant d'aller, crescendo, jusqu'au cheval. Si la pratique était autorisée, les corps seraient déposés sur des espaces clos afin d'éviter les intrusions d'animaux sauvages. L'humus ainsi produit pourrait être épandu en forêt pour un retour complet à la terre, sans empreinte *post mortem*. *« Les os du squelette seraient broyés pour en faire une poudre riche en phosphate, un nutriment des plantes qui manque à la surface de la planète »,* poursuit Francis Busigny. Dans la même lignée, aux Pays-Bas, la start-up Loop vient de créer un cercueil vivant en champignon – aggloméré à des copeaux de bois – qui pousse en une semaine. Rempli de micro-organismes, il accélère la décomposition du corps et le transforme en compost.

L'humusation, légalisée dans trois États américains

L'humusation essaime. Une branche française de l'association a été créée en janvier 2022. *« Nous avons lancé une pétition nationale sur l'impact écologique des pratiques funéraires et une question sur le sujet a été posée à l'Assemblée nationale par la députée de l'Isère Élodie Jacquier-Laforge »,* s'enthousiasme Florence Valdès, la présidente de Humusation France. Ils sont déjà quelques dizaines à avoir adhéré, encouragés par la première légalisation du procédé dans les États de Washington, du Colorado et de l'Oregon aux États-Unis. Outre-Atlantique, le retour à la terre recourt aux dernières technologies. L'humusation s'opère dans des caveaux fermés où les conditions optimales d'humidité et de température accélèrent les processus naturels de dégradation des cellules. Ce n'est pas le choix européen. *« Nous nous en tenons aux pratiques les plus naturelles possibles »,* précise Florence Valdès.

Pour les tenants de l'humusation, le combat pour la légalisation commence. Outre les réticences culturelles, ils devront vaincre des obstacles juridiques. Le code civil précise ainsi que *« le respect dû au corps humain ne cesse pas avec la mort. Les restes des personnes décédées, y compris les cendres de celles dont le corps a donné lieu à crémation, doivent être traités avec respect, dignité et décence »*. Il faudra prouver que le retour naturel, entier et total à la terre répond bien à ces exigences. **LOÏC CHAUVEAU**

MANON MONCOQ

Anthropologue du funéraire et de l'environnement

« Le secteur funéraire devra aller vers le zéro carbone »

Malgré l'intérêt suscité par des funérailles plus écologiques, les pratiques évoluent lentement. En cause : le regard de la société et le conservatisme des pompes funèbres.

ADRIEN BELLATI

On pense les rites funéraires immuables. Est-ce vraiment le cas ?

Nous sommes au contraire à la veille de grands bouleversements. La religion catholique a longtemps imposé l'inhumation comme seul moyen de traiter le corps des défunts. En 1887, le législateur a toutefois rendu à chacun la liberté d'organiser soi-même ses funérailles en faisant connaître ses volontés de son vivant. Depuis, la crémation a peu à peu gagné du terrain : aujourd'hui, 40 % des personnes la choisissent. On voit même poindre de nouvelles demandes pour des funérailles plus naturelles, impactant moins le climat. Ce devrait être la grande mutation des prochaines décennies.

Pourquoi l'inhumation perd-elle du terrain ?

Cette tendance est essentiellement observée dans les villes. La crémation demeure largement minoritaire dans les campagnes. Cela s'explique par le recul de la religion catholique, surtout dans les catégories sociales supérieures très urbaines. Mais aussi parce que nous ne mourons plus là où nous sommes nés, et que nous ne vivons pas toujours près de nos enfants. L'entretien d'une tombe située à des centaines de kilomètres ne va pas de soi. D'ailleurs, dans les cimetières, les concessions sont de plus en plus courtes, entre quinze et trente ans. La crémation permet à la fois de prendre ses distances avec la religion et d'éviter de laisser un fardeau à ses héritiers.

Les pratiques funéraires sont-elles en train de changer ?

Pas encore, notamment du fait que les familles en deuil ne s'occupent pas assez de l'organisation des obsèques. Et les entreprises funéraires n'ont aucun intérêt au changement. Pas uniquement parce que c'est rentable. Les professionnels ont une haute idée de leur métier. Le cercueil capitonné, en bois de valeur, les soins de conservation et la cérémonie procèdent du respect dû au mort. Sans oublier le regard de la société et le fait qu'un cercueil en carton, cela « fait indigent » .

Peut-on agir sur l'empreinte carbone de la mort ?

C'est un chemin obligé. Comme toutes les activités humaines, le secteur funéraire devra aller vers le « zéro émission nette » de CO_2. Il faudra donc diminuer toutes les consommations en énergies fossiles, ce qui contribuerait à faire baisser le coût des enterrements. Sur ce sujet, écologie et économie devraient aller de pair.

Des adieux sous le signe de la simplicité

Pour qui sonne encore le glas ? Avec le recul du religieux dans la société, les signes extérieurs de tristesse s'effacent au profit de nouvelles pratiques funéraires plus sobres, plus intimes… mais aussi plus individualisées.

« *Souviens-toi que tu es poussière et que tu retourneras à la poussière* », dit la Genèse. Le monde contemporain semble avoir fait du minimalisme biblique son maître-mot. Les corps des défunts se trouvent de plus en plus promptement réduits à d'infimes traces. En France, l'essor de la crémation, pratiquée dans 1 % des funérailles dans les années 1980 contre 35 % aujourd'hui, et jusqu'à 50 % en ville, matérialise cette disparition accélérée des cadavres. Sans compter des pratiques émergentes comme l'aquamation ou l'humusation (*lire aussi p. 36-39*). Autres variantes de ce retour à la terre, les forêts cinéraires apparues en Allemagne, en Suisse et en Belgique, où des urnes biodégradables sont enterrées au pied des arbres ; dans une version plus modeste sont aussi proposées des urnes où les cendres sont mêlées à du terreau et des graines pour créer un végétal mémoriel.

Le devenir expéditif des dépouilles fait écho à l'érosion plus générale des rituels funéraires à l'œuvre depuis le milieu du XX^e^ siècle. La pompe funèbre n'a cessé de se dégonfler, renvoyant aux oubliettes de l'histoire les longues veillées au chevet du mort, le tintement lent du glas et les imposants cortèges emportant le défunt vers sa dernière demeure. Balayés aussi les signes extérieurs du deuil exhibés par les familles, les veuves en particulier, autrefois astreintes durant des mois au port du noir et au retrait de la vie sociale pour matérialiser la douleur de la perte. La sécularisation de la société a été le principal fossoyeur des rites ancestraux. « *Les grands mouvements qui caractérisent le rapport à la mort sont fortement marqués par le recul du religieux,* explique la socioanthropologue Catherine Le Grand-Sébille, *et par le transfert massif de l'accompagnement de la mort des institutions religieuses vers l'hôpital, les établissements pour personnes âgées et les professionnels du funéraire. La médicalisation a aussi conduit à la mise à l'écart des soins familiaux autour de la mort.* » La popularité d'une pratique comme la crémation doit également au pragmatisme économique, note Marie-Frédérique Bacqué, psychologue et directrice de la Société de thanatologie-CIEM (Centre international des études sur la mort) : « *On a longtemps cru qu'elle était*

MEYER/TENDANCE FLOUE

moins chère que l'inhumation. » Alors que leur coût est équivalent.

Dans le cortège, des endeuillés en costume de Halloween

Les rites traditionnels ont connu un tel abrasement que certains anthropologues ont évoqué dans les années 1970-1980 un *« déni de la mort »*. Les trois dernières décennies ont toutefois vu un retour de ce refoulé. *« À la fin des années 1990, la conjugaison de l'effacement des rituels et de l'évacuation des affects au profit du seul prisme biomédical est devenue indéfendable,* relate Catherine Le Grand-Sébille. *Les patients et leurs proches se sont rebellés. Les soignants ont réalisé combien le déploiement de pratiques symboliques se montrait efficace pour atténuer ou canaliser le chagrin, et l'hôpital a progressivement admis les rites mortuaires en son sein.* » Ainsi de ceux qui ont émergé autour de la mort périnatale (*lire l'encadré p. 42*).

Autre facteur de ce réinvestissement funéraire, *« la prise de conscience écologique, qui date des années 2000,* souligne Marie-Frédérique Bacqué. *Il est assez inouï de penser que l'on peut transformer le corps humain en compost ! J'y vois un déplacement du sacré, du corps humain vers ce matériau noble qui permet aux êtres vivants de pousser. Et, chez certains, le fantasme de rembourser notre dette envers la nature ».*

Les nouvelles pratiques funéraires reflètent aussi l'individualisme contemporain. La tendance est aux cérémonies toujours plus personnalisées, avec projection de photos du défunt, musiques qu'il affectionnait et discours des proches. Le futur trépassé fixe du reste de plus en plus souvent lui-même les détails du moment. D'où l'apparition de *funeral planners* qui aident à l'élaboration de funérailles sur mesure. Certains pays poussent parfois loin l'excentricité, comme le Royaume-Uni où l'on a pu voir défiler dans les cortèges funéraires personnages de *Star Wars* et endeuillés en costume de Halloween. En France, certaines salles de spectacles ou péniches proposent d'accueillir ◆◆◆

Funérailles à la carte. Cérémonies laïques, hommages personnalisés… Ces dernières décennies, les rites funéraires prennent de plus en plus de liberté vis-à-vis de la tradition.

MATTHIEU ZELLWEGER/HAYTHAM-REA

Les enfants mort-nés sont célébrés comme des membres de la famille. Ici, un mémorial dans le jardin de l'hôpital de Baden, en Suisse.

Des petits morts désormais mieux considérés

Fœtus mort-nés et bébés décédés avant le baptême ont longtemps été des marginaux de l'au-delà, voués aux limbes chrétiens, une zone intermédiaire, sans damnation ni béatitude. Certains rituels datent du Moyen Âge, tels les baptêmes *in utero* ou le dépôt dans des « sanctuaires de répit », où le moindre frémissement du corps en début de décomposition valait pour un miraculeux retour à la vie et autorisait un baptême express. Pendant la majeure partie du XXe siècle, l'administration française *« les a considérés comme des déchets anatomiques et traités comme tels »*, note Catherine Le Grand-Sébille. Dans les années 1990, le CHU de Lille a commencé à laver, habiller et prendre en photo les petits morts pour laisser à leurs parents une trace de leur éphémère existence. *« L'appartenance à la société humaine passe par d'autres nécessités que le souci baptismal : voir, photographier, nommer, habiller, inhumer ou procéder à la crémation des corps, intégrer ces enfants à la constellation familiale, les célébrer »*, explique la chercheuse. *« En Europe de l'Ouest et au Canada, des soignants ont revendiqué dans les maternités de nouvelles pratiques éloignées du silence ou de la fuite. Une mort accompagnée, soutenue par des mots et des gestes justes, y est aujourd'hui promue »*, poursuit-elle. En France, il a fallu attendre 2009 pour que les fœtus morts *in utero* de plus de quinze semaines d'aménorrhée acquièrent le statut d'enfants sans vie et soient inscrits à l'état civil. Ils reposent désormais dans des cimetières virtuels, où les proches peuvent laisser des messages et « allumer » des bougies en leur mémoire.

◆◆◆ les cérémonies d'adieux. Mais l'exercice demeure en général très conventionnel, les contrats obsèques traduisant d'abord, selon Marie-Frédérique Bacqué, *« un narcissisme inversé : la volonté de tout régler à l'avance pour ne pas être une charge »*. Reste que ces funérailles au tempo accéléré, réglées comme des affaires privées, ne sont pas sans peser sur le deuil. *« Le temps de deuil est traditionnellement relié au temps de décomposition du corps mort. Avec la crémation ou l'humusation, celle-ci est extrêmement rapide et l'on voudrait que le deuil le soit aussi. Mais ce n'est évidemment pas le cas. »* D'où une prise en charge croissante des endeuillés par les psychologues.

Pour une multiplication des lieux de célébrations civiles

La pandémie de Covid-19 a, quant à elle, rappelé les effets délétères des adieux empêchés. C'est ce qu'explore l'étude Covideuil, menée dans différents pays européens, au Mexique et au Québec, qui *« montre que les complications liées au deuil ont été beaucoup plus importantes au cours de cette période. Elles ont touché plus de 20 % des personnes endeuillées, contre 5 à 8 % en temps normal »*, indique Marie-Frédérique Bacqué, qui dirige son volet français.

Quant aux évolutions que la ritualité funéraire a connues ces dernières décennies, certains spécialistes les considèrent comme assez codifiées et partagées pour les qualifier de rites, alors que d'autres les tiennent pour des pratiques d'une phase de transition funéraire. Mais quelle que soit leur nature, elles semblent encore en quête d'un cadre. En témoigne la fréquence des funérailles à l'église, qui représentent encore 70 % des obsèques, traduisant un besoin toujours prégnant de transcendance et le manque de lieux pouvant incarner une sacralité et une solennité alternatives. *« Par leur verticalité, les églises sont construites pour matérialiser l'élévation et l'espoir. Aujourd'hui, des funéra-riums aménagent des salles de façon similaire,* note Marie-Frédérique Bacqué. *Par exemple à Mulhouse, dont l'espace destiné au deuil périnatal, avec ses grandes baies vitrées donnant sur la nature, ouvre sur une dimension transcendante. »* Mais ces initiatives restent insuffisantes, selon Catherine Le Grand-Sébille. *« En tant que citoyens, nous devrions militer pour que les communes multiplient les lieux de célébrations civiles. Nous ne pouvons pas tous honorer nos morts dans la cour des Invalides ! »*

Le recours à l'Église émane de personnes qui ont reçu une éducation chrétienne. Qu'en sera-t-il quand les *baby-boomers* prendront massivement le chemin de la tombe ? Ils *« pourraient contribuer à généraliser parmi nous une nouvelle façon – post-chrétienne – de mourir, d'être en deuil et de cultiver le souvenir des morts*, écrit l'historien Guillaume Cuchet. *Rien de moins, en somme, qu'une révolution culturelle et anthropologique. »*

MARIE-AMÉLIE CARPIO

Sarajevo, janvier 1994. Le père de Szatko vient de mourir. Sa mère pleure en évoquant les vacances que la famille Dizdarevic passait auparavant à Dubrovnik ou à Mostar.

GÉRARD RONDEAU / AGENCE VU

Le deuil : impossible à imposer, indécent à exposer

La perte d'un être cher n'est que la première étape d'une longue solitude. Face à l'injonction à « faire son deuil », autrement dit remiser au plus vite chagrin et détresse, une autre voie se dessine, plus apaisée : chérir les disparus et cultiver, ce faisant, une nouvelle forme de lien.

« Il va falloir que tu fasses ton deuil, que tu en parles, que tu t'y confrontes, que tu le traverses". Certitudes pleines de suffisance de qui n'a pas encore connu le chagrin. » Projetée dans la douleur infinie par la mort de son père en 2020, l'écrivaine nigériane Chimamanda Ngozi Adichie (1) doit endurer la prescription que ressassent amis ou psys à celui qui vient de perdre un proche : « il faut faire son deuil. » Une injonction au détachement, à l'oubli *« d'une grande violence »*, selon la philosophe belge Vinciane Despret : *« On vous dit comment vous devez détacher les liens avec le disparu. Et le mort n'a d'autre rôle à jouer que celui de se faire oublier. »*

Issu d'une interprétation du modèle psychologique présenté par Freud en 1915 dans *Deuil et mélancolie*, le concept de travail de deuil s'est imposé comme une norme. *« Elle heurte beaucoup d'endeuillés*, observe Martin Julier-Costes, socioanthropologue. *Faire son deuil, cela signifie en creux que vous pourriez ne pas le faire. Or ce n'est pas une question de choix. On essaie de maintenir la tête hors de l'eau, et c'est déjà beaucoup ! »*

L'expression implique un travail *« alors même que je suis complètement dépassé par cette chose irreprésentable, que je ne sais pas où j'en suis car je continue à entendre, voir, ressentir la personne disparue »*. Sur le plan psychologique, ajoute-t-il, le deuil est *« un processus naturel ; un trajet pour transformer le lien et la relation »*.

Avec les étapes énoncées par la psychanalyse (déni, colère, ◆◆◆

◆◆◆ marchandage, dépression, acceptation), le « travail de deuil » implique *« un processus linéaire, qui aurait une fin*, souligne Martin Julier-Costes. *On met à distance l'endeuillé en lui disant : gère ton deuil dans l'intimité, et reviens quand tu seras capable d'en parler sans trop d'émotion, sans trop m'affecter, moi ».*

Nous craignons la « contagion » du malheur. *« La mise à distance des personnes côtoyant la mort est un invariant anthropologique !* remarque le chercheur. *On le voit aussi avec les professionnels des pompes funèbres, auxquels on confère un statut particulier, de pestiférés parfois, de personnes étranges pour le moins, voire fascinantes. »*

CHLOÉ SHARROCK/MYOP

Cultiver le souvenir. Amalia tient les vêtements de son mari, victime des attentats qui ont frappé le village libanais d'Al-Qaa, en juin 2016.

Quand la tristesse devient pathologique

Jusqu'à la Grande Guerre, le deuil reste très formalisé, avec des rituels et des règles explicites : des tentures noires devant les habitations, des codes vestimentaires et alimentaires, un retrait de la vie sociale… *« Une veuve était ostensiblement marquée par l'obligation du port de vêtements noirs »* la première année, puis violet, mauve ou gris. *« La fin des rites marquait la réintégration totale dans la société. »*

La politique d'héroïsation des soldats tombés au champ d'honneur a interdit aux familles un deuil trop affirmé, et l'hécatombe a rendu la sophistication des rites absurde. *« Après la guerre, les gens ont refusé cette forme très codifiée du deuil, qui ne correspondait pas à l'authenticité du chagrin intime*, souligne Vinciane Despret. *Pourtant, avec ces rituels, on affichait clairement qu'on devait être protégé, qu'on ne pouvait attendre de vous, endeuillé, que vous fussiez joyeux dans les occasions sociales. »* Dans les années 1960, l'anthropologue britannique Geoffrey Gorer constate qu'avec la fin des rituels sociaux du deuil, chagrin et tristesse sont devenus indécents : c'est la *« nouvelle pornographie »* de la mort (2).

Celui qui est parti a emporté *« un petit bout de soi, la partie qui n'est ni vous-même ni l'autre mais qui appartenait à la relation »*, décrit Vinciane Despret. Une souffrance difficilement audible pour la société. *« Au-delà d'une certaine limite, la tristesse devient pathologique. Il va falloir "voir quelqu'un", peut-être "prendre des médicaments", il faut "tourner la page" »*, observe la journaliste Hélène Fresnel dont le compagnon, Bernard Maris, a été tué en 2015 dans l'attentat de *Charlie Hebdo*.

Le deuil est « pathologisé » : le manuel de référence américain des troubles psychiatriques a intégré en mars dernier le « deuil prolongé », pour les cas de mal-être persistant au-delà d'un an après le décès d'un proche ! Pour Vinciane Despret, *« cette médicalisation traduit l'influence d'un libéralisme effréné : les morts ne servent à rien, et l'endeuillé est dans un état que la société doit s'empresser de redresser. »*

La philosophe belge rejette la conception du deuil, dominante en Occident mais minoritaire sur la planète, rationaliste, *« laïque et désenchantée »*, selon laquelle la mort ouvre seulement au néant. Elle suggère de chérir les disparus plutôt que de les oublier *(lire l'interview ci-contre). « Si nous ne prenons pas soin d'eux*, prévient-elle, *les morts meurent tout à fait. »* Les propos de l'écrivain britannique Julian Barnes après la mort de sa femme font écho à ceux de la philosophe : *« Le fait que quelqu'un est mort peut signifier qu'il n'est pas en vie, mais ne signifie pas qu'il n'existe pas »*. Alors il vit, *« comme elle aurait voulu que je vive »* (3).

ÉLIANE PATRIARCA

S. NELSON

« FAIRE SON DEUIL, CELA SIGNIFIE EN CREUX QUE VOUS POURRIEZ NE PAS LE FAIRE. OR CE N'EST PAS UNE QUESTION DE CHOIX. ON ESSAIE DE MAINTENIR LA TÊTE HORS DE L'EAU ET C'EST DÉJÀ BEAUCOUP »

Martin Julier-Costes, socioanthropologue, spécialiste du deuil et de la mort

1. *Notes sur le chagrin*, Gallimard, 2021.
2. *Ni pleurs ni couronnes*, précédé de *Pornographie de la mort*, EPEL, 1995.
3. *La Perte de la profondeur, in Quand tout est déjà arrivé,* Mercure de France, 2014.

VINCIANE DESPRET
Philosophe et essayiste, professeure à l'université de Liège

« L'oubli, ce serait le néant, la fin, mourir une deuxième fois »

La philosophe a écouté et collecté les récits de ceux qui ont perdu un proche, et exploré ainsi les relations, inventives et énigmatiques, qu'entretiennent les morts et les vivants.

Qu'entendez-vous lorsque vous écrivez : « Les morts veulent être souvenus » ?

Si j'ai choisi cette formulation particulière, c'est pour ne donner la priorité de l'action ni aux morts ni aux vivants : ce sont les morts qui le veulent, ce sont les vivants qui le disent et le font. Il y a un va-et-vient, le désir de mémoire est partagé. L'oubli, ce serait le néant, la fin, mourir une deuxième fois. La question de la mémoire des morts nous travaille. Le souvenir est notre modalité de penser que notre présence sur Terre aura changé quelque chose. Le rite, les pratiques d'activation du souvenir, ce sont des façons de garder le mort parmi nous.

EDOUARD CAUPEIL/PASCO

Dans les récits que vous avez recueillis, les endeuillés résistent à l'injonction de « faire leur deuil »…

Je n'emploie jamais le terme « deuil », car j'ai observé qu'ils ne s'y reconnaissent pas : ils sentent que l'histoire n'est pas finie. Ils diraient plutôt comme Roland Barthes dans le livre écrit après la mort de sa mère : « *Je ne suis pas en deuil. J'ai du chagrin.* » Ils résistent à cette tentative de domestication de la psyché, car ils ont le sentiment d'une présence ou bien de la nécessité de continuer à accomplir des choses pour prolonger la vitalité de ceux dont on dit qu'ils ne sont plus. Par exemple, une femme accueille dans un rêve la demande de son père de ne pas vendre sa maison, un homme prépare à chaque anniversaire de son épouse défunte son plat préféré, une femme part gravir les sommets himalayens avec l'urne de son père afin de contempler avec lui de splendides levers de soleil.

Ces endeuillés accueillent la présence du mort, échangent par des signes, des rêves, des rituels… La mort n'est pas le néant ?

Dans ces récits, il n'y a pas de polarisation entre ce qui relèverait, d'un côté, du rationnel et de l'autre, du surnaturel. Une explication n'empêche pas l'autre, les signes restent ouverts à la possibilité d'être compris autrement : le sourire d'un homme sur son lit de mort est à la fois un mouvement des muscles et une communication supranaturelle. Cette ambiguïté m'a enchantée. Ces récits proposent ; ce sont des énigmes qui ouvrent de nouvelles pistes de réflexion. Ils témoignent de tellement d'intelligence, d'inventivité de la part de personnes qui ne sont pas des écrivains mais qui ont réussi par intuition, par imagination, à travailler la langue de manière à ce que leur récit puisse porter plusieurs versions en même temps, plusieurs interprétations.

Vous n'avez jamais douté de la « réalité » de ces récits ?

J'ai écrit ce livre à la suite de la mort de ma sœur, en 2003, dans un accident de voiture. Je me suis beaucoup occupée de ses enfants, je leur ai beaucoup parlé de leur mère. J'avais un incroyable sentiment de présence de ma sœur, et je ne cessais de l'activer. Et j'ai fini par me demander : mais les autres endeuillés, comment font-ils ? Éprouvent-ils aussi ces sentiments de présence, qui sont presque banals dans d'autres cultures, en Islande ou au Mexique, par exemple ?
Pendant toute cette période, je suis restée dans une disposition particulière, une porosité à l'égard de ce qu'on me racontait. Je prenais les choses littéralement, je ne me posais pas de question. J'avais alors une sensibilité particulière, telle que ce qui faisait signe pour les gens faisait signe pour moi aussi.

PROPOS RECUEILLIS PAR ÉLIANE PATRIARCA

Vinciane Despret, *Au bonheur des morts. Récits de ceux qui restent,* La Découverte, 2015.

Le chagrin n'est pas le propre de l'homme

Veillées, cris de désespoir, embrassades ou ballets funèbres… Face au trépas d'un congénère, le comportement de certaines espèces semble traduire des émotions comme la tristesse ou l'affliction. Mais ces réactions impliquent-elles que les animaux savent ce qu'est la mort ?

En 2017, une équipe d'éthologues de l'université de Saint Andrews, au Royaume-Uni, assistait à une scène stupéfiante dans un sanctuaire animal de Zambie. Une femelle chimpanzé, Noel, s'asseyait à côté du corps sans vie d'un jeune mâle qu'elle avait récemment adopté, avant de se mettre à lui nettoyer les dents à l'aide d'un brin d'herbe rigide. Preuve, s'il en fallait, que les chimpanzés peuvent faire montre d'attachement. Mais comment interpréter ce comportement en particulier ? Signifie-t-il que Noel avait conscience de la mort de son petit, voire qu'elle était en deuil ?

Dans les années 1970 naissait un consensus scientifique selon lequel quatre piliers définissent la conscience de la mort. Son universalité, d'abord, qui entend que tous les êtres vivants sont voués à mourir ; son irréversibilité,

SABINE BERNERT / NATURAGENCY

Cette femelle babouin olive (*Anubis baboon*) garde son petit mort-né. Peut-on voir dans cette scène, qui se passe en Ouganda, l'expression d'une forme de deuil ?

ensuite, un être mort ne pouvant être ramené à la vie ; la non-fonctionnalité, signifiant que la mort s'accompagne de la cessation de toutes les fonctions du corps ; et la causalité, enfin, qui implique de comprendre ce qui peut causer la mort. Cette prise de conscience est progressive ; elle est complète vers l'âge de dix ans chez l'humain, dont on a longtemps pensé qu'elle était l'apanage. Mais cette singularité est de plus en plus nuancée. Comment expliquer le geste de Noel si elle n'était pas capable de percevoir ce qu'est la mort, ou du moins de ressentir une forme de deuil ? Quantité d'observations, ces dernières décennies, nous en apprennent long sur les différentes manières qu'ont les animaux de réagir face à la mort, et le premier cas documenté, étonnamment, est celui des insectes.

Fourmis spécialisées dans la gestion des cadavres

Au sein des colonies d'insectes sociaux, les individus sont répartis en plusieurs castes, définies par leur rôle dans la communauté. Chez les fourmis, par exemple, on trouve des ouvriers, des soldats… et même des croque-morts. Le travail de ces derniers : localiser les cadavres situés dans le nid ou à proximité, et les évacuer hors de la colonie. Il ne s'agit pas d'une tâche à plein temps, cependant ; certaines fourmis sont détournées de leur activité principale pour se spécialiser temporairement dans la gestion des cadavres. Ce phénomène, la nécrophorèse, avait déjà été observé par Pline l'Ancien, au premier siècle de notre ère. Depuis, on sait que les abeilles et les termites, entre autres, ont aussi recours à cette pratique.

Les insectes sont donc capables d'identifier leurs congénères morts. Chez les abeilles, le cadavre est saisi entre les mandibules du croque-mort, puis entraîné à cent mètres de la ruche avant d'être largué depuis les airs. Les fourmis entassent parfois les corps dans une chambre dédiée de la fourmilière, comme une sorte de cimetière. Quant aux termites, ils se débarrassent des morts… en les dévorant. Cette nécrophorèse témoigne-t-elle pour autant d'une certaine conscience de la mort ? Peu probable, car les études scientifiques ont montré qu'il s'agit en réalité d'un comportement strictement mécanique, déclenché par un stimulus chimique. Lorsque les insectes détectent des acides gras émis spécifiquement par un corps en décomposition, ils évacuent aussitôt celui-ci. Ce réflexe permet d'éviter les épidémies de maladies infectieuses, mais rien n'indique qu'il s'accompagne d'une quelconque forme de conscience, ni de deuil.

D'autres animaux, en revanche, semblent réagir à la mort ou à la détresse d'un de leurs congénères de manière bien plus émotionnelle. Plusieurs équipes de chercheurs ont remarqué par exemple, dès les années 1970, des comportements de deuil chez les grands dauphins de la Méditerranée, accompagnés de vocalisations : des mères transportant le cadavre de leur petit vers les profondeurs, ou vers la surface lorsqu'il coulait, escortées par un autre adulte. Dans une étude parue en février 2022 dans la revue *Biology*, Giulia Pedrazzi et ses collègues de l'université La Sapienza, à Rome, rapportent en outre avoir observé, lors de l'un de ces étranges ballets funéraires, que la mère produisait un sifflement unique servant vraisemblablement à appeler d'autres individus à l'escorter.

Des femelles portent leur bébé mort depuis plusieurs jours

Ce comportement altruiste – caractérisé par la volonté manifeste d'un animal en bonne santé d'assister un congénère blessé, en détresse ou décédé – est dit « épimélétique ». Il est observé aussi chez les bélugas et les orques. La manifestation d'un tel altruisme envers un animal vivant est pleine de sens ; il n'est pas rare de voir une femelle protéger un jeune individu contre l'agressivité d'un mâle adulte. Mais pourquoi ces comportements s'observent-ils aussi envers des individus décédés ? Pour certains chercheurs, c'est la manifestation d'une émotion forte associable à ce que nous appelons le deuil.

En ce domaine, les comportements les plus éloquents sont observés chez les primates. ◆◆◆

ELISE HUCHARD

« LA CONSCIENCE DE LA MORT N'EST PAS UN TRAIT BINAIRE MAIS UN CONTINUUM SUR LEQUEL SE SITUENT LES ESPÈCES, À DIFFÉRENTS NIVEAUX. IL EST PROBABLE QUE CERTAINES D'ENTRE ELLES AIENT UN NIVEAU PROCHE OU SIMILAIRE AU NÔTRE »

Élise Huchard, primatologue à l'Institut des sciences de l'évolution de Montpellier

SERGIO HANQUET / BIOSPHOTO

Au large des îles Canaries, un globicéphale tropical *(Globicephala macorhynchus)*, probablement la mère, porte un nouveau-né mort. Cette attention portée à un petit décédé est souvent observée chez les cétacés.

◆◆◆ Élise Huchard, primatologue à l'Institut des sciences de l'évolution de Montpellier (Isem), s'intéresse aux babouins chacma dans le parc naturel de Tsaobis, en Namibie. Les femelles y portent leur bébé, même mort depuis plusieurs jours, au prix d'efforts constants. Elles continuent de le toiletter, inspectent les blessures qui ont causé la mort et en chassent les mouches. Mais les relations parents-enfants ne sont pas les seules à susciter ce type de réactions. Dans une étude parue en 2006 dans la revue *Proceedings of the Royal Society B*, Dorothy Cheney, de l'université de Pennsylvanie, et ses collègues révélaient que des babouins chacma femelles déplorent aussi la perte d'autres individus qu'elles considèrent comme proches. Elles présentent notamment une hausse significative de leur taux de glucocorticoïdes, un indicateur de stress. Ce taux, en revanche, revient ensuite à la normale grâce à un mécanisme de compensation sociale : à la suite du traumatisme, les individus en deuil voient leur nombre de partenaires de toilettage augmenter.

Du côté des chimpanzés, on observe une certaine variabilité de la réaction des adultes au trépas d'un membre de leur communauté. Elle peut dépendre de facteurs comme l'âge, le sexe et le statut social du décédé ou des survivants, ou encore de la cause de la mort. En général, la découverte du cadavre d'un congénère s'accompagne de vocalisations intenses émises par les autres membres du groupe, qui se livrent à des embrassades entre eux et à des inspections, parfois délicates, parfois violentes, du corps. D'autres travaux menés sur les chimpanzés montrent que, lorsqu'un jeune est séparé de sa mère, il s'ensuit, chez lui, une réaction en deux étapes. D'abord, une forte agitation couplée à des appels. Ce comportement – dit de protestation – se solde généralement par la réunion des deux individus. Si la séparation se prolonge, le comportement du jeune change du tout au tout ; il s'immobilise en silence, se prostre et manifeste une perte d'intérêt soudaine pour son environnement. C'est un comportement de désespoir.

Une ruse du règne animal : feindre le trépas pour mieux y échapper

Ce genre de réaction à la mort d'un congénère, Mark Bekoff, professeur émérite d'écologie et de biologie évolutive à l'université du Colorado à Boulder (États-Unis), l'a observé chez divers groupes d'animaux, notamment les coyotes, les loups et les chiens. « *Quand un animal disparaît d'un groupe, on voit des comportements très similaires,* explique-t-il. *Dans certains cas, les réponses émotionnelles observées pourraient donc résulter de la perception de l'absence d'un congénère plutôt que de la conscience réelle de sa mort.* »

Cet éthologue et auteur de nombreux livres sur la cognition animale se rappelle sa rencontre avec un groupe d'éléphants, au nord du Kenya. « *On voyait tout de suite que quelque chose clochait*, se souvient-il. *Ils erraient sans but, sans cohésion, la tête baissée.* » Iain Douglas-Hamilton, zoologiste expert des éléphants, lui confirme aussitôt que le groupe vient de perdre sa matriarche qui, chez ces animaux, est un élément central au sein du groupe.

Des funérailles chez les oiseaux ?

L'apparition des rites funéraires chez *Homo sapiens* est généralement associée à sa capacité cognitive à formuler des conceptions abstraites et symboliques. Difficile de savoir si les animaux sont capables de telles pensées. Mais alors, comment expliquer le comportement d'apparence « rituelle » observé chez certains oiseaux, comme la pie, face à la mort d'un congénère ? Mark Bekoff s'est étonné, en 2009, d'apercevoir un groupe de quatre pies rassemblées en cercle autour du corps sans vie d'une cinquième. Certaines donnaient de petits coups de bec délicats au cadavre, hochaient la tête, tandis qu'une autre disposait des brindilles près de lui. Toutes se sont ensuite mises à produire de fortes vocalisations, le bec levé vers le ciel ; un véritable service commémoratif ! Depuis, nombre de témoins ont assisté à des scènes similaires et publient des vidéos qui capturent ces comportements surprenants. Plusieurs travaux ont montré que des espèces de corvidés, comme la pie, le geai buissonnier ou la corneille d'Amérique, forment des agrégations cacophoniques similaires : à la vue du cadavre d'un congénère, ils se rassemblent et vocalisent. En revanche, ils semblent assez indifférents aux corps sans vie d'oiseaux d'autres espèces, tels les pigeons. Dans une étude parue en 2012 dans *Animal Behavior*, Teresa Iglesias, de l'université de Californie à Davies, et ses collègues assimilent ce comportement à un partage d'information. La cacophonie servirait à alerter les congénères de la présence d'un cadavre et, donc, de dangers potentiels à éviter dans la zone alentour.

TWITTER

Chez plusieurs espèces de corvidés, comme les pies, des groupes peuvent se former autour du cadavre d'un congénère.

« On sait aujourd'hui que de nombreuses espèces ressentent un large éventail d'émotions, dont la tristesse, explique Élise Huchard. *Ils forment des liens d'attachement profond et souffrent des séparations d'avec leurs proches. »* Mais le deuil et la perception de la mort sont deux concepts distincts, souligne la primatologue. Ces réactions à la séparation n'impliquent pas forcément une véritable conscience de la mort, telle que les humains l'articulent avec ses quatre piliers. *« Cette conscience n'est pas un trait binaire,* nuance Élise Huchard. *C'est un continuum. Il est probable que différentes espèces se situent à différents niveaux de ce continuum, et bien possible que certaines aient un niveau proche ou similaire au nôtre. »*

Susana Monsó, philosophe spécialiste du concept de mort chez les animaux à l'Université nationale d'éducation à distance, à Madrid, estime qu'un niveau simple de compréhension de la mort, impliquant seulement deux des quatre piliers – irréversibilité et non-fonctionnalité – est commun dans le règne animal. Cela expliquerait la capacité de certains animaux à simuler leur propre mort pour échapper à leur prédateur. Ce comportement complexe, appelé thanatose, est observé chez de nombreuses espèces de reptiles, d'amphibiens, d'oiseaux, et même de mammifères comme l'opossum. Il peut se manifester par des convulsions, des saignements, une immobilisation et une odeur de putréfaction. Feindre le trépas pour mieux y échapper ? Voilà qui semble impliquer une certaine compréhension des deux piliers en question, en particulier par le prédateur trompé.

WIKIPEDIA.CC

« CES RÉACTIONS ÉMOTIONNELLES PEUVENT AUSSI RÉSULTER DE LA DIFFICULTÉ À APPRÉHENDER UNE SITUATION : UNE ODEUR NOUVELLE, UN CONGÉNÈRE INANIMÉ… »

Mark Bekoff, professeur émérite d'écologie et de biologie évolutive à l'université du Colorado à Boulder

Et si l'attachement des animaux était un facteur de survie ?

« Les réactions observées peuvent aussi résulter de l'incompréhension face à une situation difficile à appréhender, propose Mark Bekoff. *Une nouvelle odeur, un congénère qui ne bouge plus… »* Cela expliquerait l'attitude d'investigation fréquemment observée chez les singes ou les éléphants lorsqu'ils explorent le cadavre d'un congénère de leurs mains ou leur trompe. *« Ce qui signifie que ces animaux disposent d'un répertoire de situations qu'ils comprennent… Nous sous-estimons largement les capacités cognitives et émotionnelles des animaux. »*

La véritable question n'est pas tant de se demander si les animaux peuvent ressentir de la peine ou être en deuil face à la mort d'un congénère, mais de savoir pourquoi ces émotions existent. En réalité, le deuil serait un sous-produit d'une autre émotion, l'attachement qui, lui, a un avantage évolutif. Il se pourrait que ce sentiment, dérivé de ce que les humains appellent l'amour, serve à renforcer la cohésion dans un groupe après la perte d'un de ses membres. Ce faisant, il permettrait d'accélérer un retour à la normale pour assurer la survie optimale de ceux qui sont encore là… mais ce ne sont là, pour l'heure, que des spéculations.

WILLIAM ROWE-PIRRA

Rituels d'ailleurs

Promener ses morts, les conserver près de soi, les parer, les donner à manger aux vautours… autant de pratiques qui nous paraissent tout à fait exotiques. Pourtant, elles partagent avec les funérailles à l'occidentale le même objectif : donner un sens à ce grand départ.

Le respect dû aux défunts semble tenir de la loi sacrée, du devoir intemporel. Pas de société humaine sans rites funéraires, pourrait-on affirmer. Ils semblent répondre à deux impératifs. Le premier est sanitaire : éloigner la menace incarnée par la putréfaction d'un corps inanimé. Le second, spirituel. Ritualiser la mort permet de l'inscrire dans un récit, parfois religieux, qui la rend plus acceptable en lui donnant un sens. Aussi immuables qu'ils paraissent, ces principes se traduisent de façons variées selon les cultures. Si la préservation du corps reste capitale dans les religions monothéistes, la destruction de l'enveloppe charnelle est au contraire indispensable dans les rites bouddhistes tibétains, par exemple, pour prolonger le cycle des réincarnations. Quant au besoin universel de perpétuer le lien avec les disparus, lui aussi nourrit des formes de dialogue très différentes. Les Torajas d'Indonésie ou certains Boliviens conservent ainsi leurs proches, en tout ou partie, à leurs côtés. Ces passerelles entre deux mondes peuvent s'emprunter dans la joie, comme au Mexique, voire dans la dérision, comme en Haïti, comme pour mieux se jouer, peut-être, de ce qui nous attend tous.

LAURE DUBESSET-CHATELAIN

KLAUS BO

◀ **HAÏTI**

Le respect de l'irrévérence

Les 1er et 2 novembre, les Guédés réveillent les cimetières haïtiens. Incarnés par des adeptes du vaudou, ces esprits de la Mort et de la Résurrection ne font pas dans la discrétion. Poudrés de blanc, vêtus de noir et de violet, chevauchant parfois leurs serviteurs, ils multiplient les poses lubriques au son du *rara*, une musique traditionnelle, profèrent des obscénités et s'enduisent le corps de rhum pimenté.

◀ **INDONÉSIE**

Une présence palpable

Sur l'île de Sulawesi, en Indonésie, le peuple Toraja, largement chrétien aujourd'hui, reste fidèle à une vieille pratique animiste. Le temps de pouvoir financer les funérailles d'un défunt, celui-ci reste à la maison, comme s'il faisait encore partie des vivants. Son corps, peu à peu momifié, est par la suite placé dans la cavité d'une falaise et régulièrement visité par ses proches. Lors du rituel Ma'nene, la dépouille est nettoyée, habillée et recoiffée.

KLAUS BO

KLAUS BO

▲ GHANA

Des cercueils éloquents

Depuis les années 1950, une coquetterie funéraire rencontre un succès fou chez le peuple Ga, dans la région d'Accra, la capitale : opter pour un cercueil représentant son métier ou ses rêves inassouvis. Les aspirants au voyage passent ainsi l'éternité dans un avion, les éleveurs de volaille… dans un poulet géant. Chacun ses ailes.

▶ JAPON

À prendre avec des baguettes

Dans le rite bouddhiste, les proches du défunt organisent plusieurs cérémonies pour guider son âme vers l'au-delà. Après la crémation, ils saisissent ainsi ses os, des pieds jusqu'au crâne, avec des baguettes, et les placent deux par deux dans une urne. Celle-ci est conservée dans le foyer familial avant d'être déposée dans un caveau.

PAULA BRONSTEIN / GETTY IMAGES ASIAPAC / GETTY IMAGES VIA AFP

JUAN MANUEL CASTRO PRIETO / AGENCE VU

CHERYL GERBER

▲ **MEXIQUE**

La fête des morts

El Día de los Muertos le « jour des morts » mexicain, est un moment de joie ! Les familles se retrouvent sur la tombe d'un proche pour la décorer, y allumer un cierge et partager les plats préférés du défunt. Héritière de la fête aztèque de *hueymiccalhuitl*, cette cérémonie est classée au patrimoine immatériel de l'Unesco depuis 2003.

◀ **ÉTATS-UNIS**

Sur un air de jazz

À la Nouvelle-Orléans, en Louisiane, le jazz est de mise même pour faire son deuil. De la sortie de l'église au cimetière, le cortège funèbre est ainsi accompagné d'une fanfare. Les airs solennels laissent peu à peu la place aux rythmes entraînants, célébrant la vie du défunt. Et tout le monde peut se joindre à ces « Jazz Funerals » !

C. LOMBARDI/ARCHIVOLATINO-REA

▶ BOLIVIE

Permission de sortie

Lunettes de soleil, bijoux clinquants et cigarette entre ce qu'il leur reste de dents… Chaque 8 novembre, les *ñatitas* sont de sortie : ces « petits nez plats », des crânes conservés chez les proches de leurs anciens propriétaires, sont apprêtés et promenés dans les rues jusqu'au cimetière, avant d'être sagement rangés jusqu'à l'année suivante.

YUAN HE/FEATURECHINA/ROPI-REA

◀ CHINE

Une lueur d'espoir

Quinze jours après l'équinoxe de printemps, les Chinois prennent part au *qingmingjie*, la « fête de la Clarté et de la Lumière », instituée « Journée nationale du nettoyage des tombes » en 1935. Ils déposent alors des offrandes, brûlent de l'encens et de faux billets sur la sépulture de leurs ancêtres. Un moyen de s'attirer leur bienveillance en prouvant leur piété filiale.

FRANCK CHARTON/HEMIS.FR

▶ TIBET

Monter aux cieux

Selon un rituel bouddhiste local encore très respecté, trois jours après son décès, le défunt est déshabillé, drapé de blanc et conduit sur une « aire de découpage ». Là, au son des prières et dans les volutes de fumée de pin et de cyprès, le corps est découpé, enduit de farine, de thé et de lait de yak, puis abandonné aux vautours. Affranchie de son enveloppe terrestre, l'âme pourra prendre son envol.

▲ BÉNIN

Les morts, le retour

Malheur au profane qui oserait s'immiscer dans la cérémonie secrète de l'*égoun*. Ce rituel, pratiqué à l'origine par l'ethnie Yoruba, consiste à faire revenir l'esprit d'un défunt parmi les vivants lors de rendez-vous réguliers ou pour le consulter. *L'égoun-goun,* l'esprit du mort associé à un esprit de la nature, prend alors forme humaine et se déplace au son des tambours, dans une riche parure. Là encore, attention : le toucher est réputé fatal.

FRANÇOIS GUÉNET/DIVERGENCE

LA MORT ET APRÈS

Les êtres humains ont du mal à renoncer à l'espoir d'une vie après la vie. Louis Janmot, *Le Poème de l'âme*, entre 1835 et 1855, huile sur toile conservée au musée des Beaux-Arts de Lyon.

PHOTO JOSSE/BRIDGEMAN IMAGES

Selon certains, il n'y a rien après la vie. Mais ces êtres rationnels sont bien minoritaires sur la planète. Tout autour du monde, des milliers de traditions et croyances évoquent des univers invisibles, parallèles, d'où reviennent parfois fantômes et esprits qui guident et réconfortent les humains... ou les terrorisent. En Occident même, la vie éternelle numérique, dans laquelle nous retrouverions nos proches, fait l'objet de nombreuses recherches. Rêve... ou cauchemar pour les vivants qui restent ?

Tous les chemins mènent à l'au-delà !

À la grande question de savoir ce qu'ils deviennent après la mort, les humains, tout autour du monde, apportent de multiples réponses, qui traduisent à la fois leur souffrance et leur espoir de ne pas perdre la vie à tout jamais. Avec une imagination à toute épreuve…

L'affirmation de l'au-delà est chevillée à l'humanité. Cela fait des millénaires que les hommes décrivent un cheminement des âmes après la mort et des lieux de résidence célestes, terrestres ou souterrains. L'anthropologue et médecin légiste Philippe Charlier y voit le refus d'une mort inéluctable : *« La mort est biologique, mais elle n'est pas métaphysique. Il y a une projection vers une survie partielle ou totale qui est notre espoir, une main tendue pour atténuer la souffrance de ceux qui restent, c'est-à-dire les futurs morts. »*

On repère toutefois des voix dissonantes jusque dans l'Antiquité, telle celle de l'empereur et philosophe romain Marc Aurèle qui exprime dans ses *Pensées* un jugement sévère : la mort n'est qu'une fonction de la nature. Or, *« pour redouter une fonction naturelle, il faut être un véritable enfant »*. Cette attitude rationnelle trouve un écho plus large aujourd'hui. Mais selon l'anthropologue Maurice Godelier, pour la majorité des humains, les progrès des sciences de la vie ne destitueront jamais les royaumes *post mortem* : *« La raison scientifique n'est pas contagieuse comme le sont les religions. »*

Les différentes traditions spirituelles ont ainsi élaboré des eschatologies traçant la destinée des âmes dans des lieux surnaturels, tels l'enfer et le paradis des monothéismes. Mais le lieu des morts peut aussi se trouver au cœur de la maison, comme chez les Viêt qui y honorent leurs ancêtres, dans la forêt nourricière pour les Pygmées Baka et Aka, ou dans le nuage de Magellan pour les aborigènes Warlipi… L'au-delà est polymorphe ! De même, l'âme n'est pas un phénomène univoque : pour les Indiens Yekuana de Colombie vivant entre le Brésil et le Venezuela, une seule personne en abrite… six. Après le dernier souffle, la destinée du corps diffère elle aussi, entre les hindous qui le brûlent pour en détacher l'âme et les chrétiens qui le préservent, espérant une résurrection corps et âme.

Ces conceptions sont souvent incompatibles. Mais l'au-delà est une clé unique pour se représenter la place de l'humain dans le monde. En promettant de récompenser le juste, les projections d'après-vie répondent aux souffrances des hommes et moralisent leur existence.

Voyage mental dans l'invisible

« Dans le chamanisme sibérien, tout être a une dimension d'au-delà, une part invisible qui est une âme, une subjectivité ; qu'il s'agisse des humains, des animaux, des végétaux, d'une rivière, d'une montagne, des artefacts… », affirme l'anthropologue Charles Stépanoff. En cela, l'au-delà ne se limite pas au pays des morts, mais englobe tout ce qui n'est pas perçu immédiatement par les sens. Des liens unissent en permanence cette dimension invisible au visible, à la matière et aux corps, parfois de façon fragile, instable : l'âme du petit enfant, mal attachée, s'envole facilement, le laissant mort.

Pour les Tuvas de Sibérie, les hommes ont plusieurs âmes : le *tyn*, souffle vital, une âme corporelle qui meurt avec le corps ; le *sagysh*, flux de pensée susceptible de rester attaché aux lieux et de hanter un proche ; et le *sun*, une entité détachable qui survit à la mort et peut se réincarner. Si, la nuit, vous croisez un papillon qui voltige, c'est une âme sortie de son corps… Le chercheur explique que cette déliaison de l'âme et du corps, qui n'intervient qu'à la mort dans le monde occidental, est courante dans le monde nord-asiatique. Ainsi, *« si vous réveillez quelqu'un en sursaut, cela peut empêcher*

« L'Ascension vers le paradis céleste » est l'un des quatre tableaux constituant les *Visions de l'au-delà* de Jérôme Bosch. Le tunnel de lumière pourrait représenter une expérience de mort imminente. Huile sur toile, XVe siècle, palais des Doges, Venise.

AKG-IMAGES

son âme de revenir et créer une déconnexion, entraînant la maladie et la mort ». Mais certains individus peuvent s'aventurer sciemment dans l'au-delà sans mourir : ce sont les chamanes. Ils possèdent un « corps ouvert », poreux aux esprits auxiliaires qu'ils convoquent. Par un voyage mental, ils perçoivent la maladie, parcourent les contrées invisibles, vont chercher *in extremis* l'âme d'un malade en route vers le pays des morts. Cette faculté implique un entraînement de l'imagination au moyen du jeûne, de l'isolement, de champignons hallucinogènes.

La mort est un moment crucial, souligne Charles Stépanoff, car le défunt doit être guidé vers l'au-delà : « *Chez les Tuvas, la relation avec les morts est dangereuse. Du fait de leur attachement pour les vivants, ils peuvent les entraîner avec eux. Un décès occasionne souvent d'autres décès, comme par contagion. Il faut rompre ce lien avec un rituel aux septième et quarante-neuvième jours. Le chamane, par ses chants, décrit l'itinéraire qui mène le défunt au pays des morts.* » Une géographie sacrée prend forme, parfois cartographiée sous la forme de bois de renne ou d'un arbre avec ses ramifications, qui indiquent les voies de passage entre le visible et l'invisible.

L'art exploratoire chamanique entretient avec le paysage peuplé de subjectivités et de morts un lien vivant, mis à mal par le développement des villes : « *Dans les centres urbains, l'accès à l'invisible est concentré dans les mains d'une élite, les prêtres et les rois, et dans des espaces artificiels comme les temples*, pointe Charles Stépanoff. *Les morts ne sont plus dispersés dans le paysage mais inhumés dans une nécropole.* » Dans cette écologie anthropocentrée et appauvrie, l'invisible s'estompe.

Entre deux vies terrestres

Certaines doctrines considèrent que l'âme, attachée à ses désirs et au monde, est vouée à se réincarner indéfiniment. C'est le cas de l'hindouisme et du bouddhisme, dont les adeptes doivent chercher à briser le cycle des réincarnations afin d'accéder à la délivrance dans une fusion avec l'Absolu (*brahman*) pour les hindous, ou à l'extinction des passions et de l'ignorance (*nirvâna*) pour les bouddhistes. La connaissance de la délivrance, le prince Siddhartha Gautama, futur Bouddha, ◆◆◆

© IVAN BOIKO

Pour les Tuvas de Sibérie, les hommes ont plusieurs âmes, dont une, le *sun*, survit à la mort et peut se réincarner. Seuls les chamanes peuvent communiquer avec elle.

◆◆◆ l'a atteinte en méditant au pied de l'arbre de l'éveil. C'est l'avidité qui est l'architecte des renaissances sans fin, tandis que le désir perpétue l'illusion d'un soi permanent en chacun, intensifiant la rage de vivre et de revivre. Il faut donc se délivrer de tout désir pour atteindre le *nirvâna*. Mais tout le monde n'est pas Bouddha et les racines du désir sont profondes, ce qui fait que la destinée humaine la plus probable est la réincarnation. Dans le bouddhisme comme dans l'hindouisme, précise l'anthropologue Philippe Charlier, l'au-delà est ce moment transitoire entre deux vies terrestres : « *Pendant ce long voyage, un procès est conduit par les juges des enfers qui peuvent décider de faire passer l'âme par un purgatoire si elle a eu une mauvaise vie, avant qu'elle se réincarne en un humain, un animal, un végétal ou même une pierre.* » Heureusement, la mansuétude des juges peut être achetée. En Chine, au Cambodge ou au Viêtnam, les pratiquants brûlent du papier-monnaie où figurent les puissants de l'au-delà. Cette corruption favorise une bonne réincarnation !

ASSOULINE/OPALE

« LA RAISON SCIENTIFIQUE N'EST PAS CONTAGIEUSE COMME LE SONT LES RELIGIONS »

Maurice Godelier, anthropologue

L'organisation fractale du cosmos

Chez certains peuples, la mort révèle une organisation fractale du cosmos, dans laquelle plusieurs mondes se répliquent. Philippe Charlier explique que chez le peuple ivoirien des Baoulés, « *lorsque vous mourez, vous naissez dans un autre monde. Nous l'appelons au-delà, mais c'est en fait un monde parallèle* ». Lorsqu'un individu est victime d'incidents rapprochés – un accrochage en voiture, un souci de santé, etc. –, il s'adresse au devin. « *Celui-ci lui explique alors qu'il vient de mourir dans l'autre monde et manque à sa veuve de l'au-delà. Il doit fabriquer une statuette à son effigie, l'habiller, la nourrir, faire des rêves érotiques avec elle pour la contenter sur tous les plans. Avec son épouse d'ici-bas, ils cohabitent avec cette émanation de l'épouse de l'au-delà dont la statuette est rangée dans la chambre.* » La mort ouvre une porte entre ces mondes parallèles, potentiellement innombrables, où peut dès lors s'instaurer une forme d'harmonie.

En attendant le Jugement dernier

Les religions abrahamiques (judaïsme, christianisme et islam) perçoivent l'homme dans une unité foncière, corps et âme. « *Elles accordent un respect absolu au corps humain, créé à l'image de Dieu* », souligne Philippe Charlier. Dans l'au-delà, le corps est appelé à ressusciter. La Bible décrit une résurrection de la chair, c'est-à-dire du corps sensible, de la personne dans ce qu'elle a aimé et éprouvé. Yahvé lui-même transporte son prophète Ézéchiel dans la vision saisissante d'une vallée emplie d'ossements sur lesquels la chair repousse et l'esprit revient. L'au-delà est donc une affaire collective : pour les juifs, la résurrection viendra dans les temps messianiques et marquera leur retour en

Israël ; pour les chrétiens, les morts ressusciteront pour le Jugement dernier qui glorifiera les justes. Ce moment marquera la destruction de ce monde et l'avènement du Royaume de Dieu. Parallèlement, l'idée d'un jugement de chaque âme individuelle après la mort, en attendant le jugement général, soutenue par certains juifs, sera reprise par le christianisme et l'islam. L'islam illustre ce moment par la traversée du pont du Sirât qui surplombe l'enfer, fin comme un cheveu et tranchant comme un sabre. La fin des temps étant lointaine, les juifs ont imaginé un lieu d'attente des justes, le Sein d'Abraham. Cette conception, qui repose sur un modèle dualiste du paradis et de la géhenne ou enfer, où les damnés souffrent proportionnellement à leurs péchés, marque une rupture par rapport au Shéol des anciens Hébreux où les morts gisent sans distinction de mérite, dans un au-delà souterrain dont jamais rien ne ressort. Le christianisme reprendra l'idée d'une échappatoire des justes après leur mort, en attendant le Jugement dernier. Les premiers chrétiens affirmaient ainsi qu'ils jouissent déjà du repos et de l'allégresse au paradis terrestre, le jardin d'Éden.

La géographie de l'au-delà chrétien a connu un bouleversement à partir du XII[e] siècle, avec l'apparition du purgatoire. Là, les âmes ayant commis des péchés véniels, sans gravité, expient leurs fautes. Pour Philippe Charlier, ces projections *post mortem* relèvent d'un investissement : *« Il faut préparer sa mort en étant un homme bon pour gagner un au-delà le plus agréable possible. Cela passe par le respect des interdits édictés dans le Décalogue. Il en va de l'éternité. »* Ces représentations qui nous préoccupent moins aujourd'hui. Ce qui change, affirme l'anthropologue, c'est la technologisation de notre rapport à l'au-delà, avec des applications mobiles pour prier ou des offrandes de produits high-tech : *« À Palerme, en Sicile, dans un cimetière voisin du couvent des Capucins, un carré est réservé aux enfants. Là, sur les branches des cyprès, des boîtes de PlayStation dernière génération sont suspendues. Personne ne les vole. »*

L'immortalité… et après ?

Depuis l'Antiquité, des ascètes se consacrent à une transformation de soi et de leur corps dans l'espoir de prolonger leur vie, voire d'accéder à l'immortalité. Cette quête s'appuie sur la consommation de substances (herbes, élixirs…) et des exercices psychophysiques (jeûne, méditation…). Certains courants religieux décrivent l'existence d'hommes immortels, comme le taoïsme qui distingue le *xianren*, l'immortel qui transcende l'espace et le temps, atteignant le rang de divinité. Cette volonté de dépasser la condition humaine est aujourd'hui portée par le courant transhumaniste. L'incorporation de la puissance technologique et la lutte contre le vieillissement promettent, entre autres choses, de faire reculer la mort et de vivre selon le principe de plaisir. David Pierce, fondateur de la World Transhumanist Association, annonce l'avènement d'une ingénierie du paradis qui plongera les humains dans un état de félicité continu. La promesse technologique – et fallacieuse – d'un paradis terrestre.

Une vie sans au-delà

Les communautés n'ayant développé aucune vision de l'au-delà sont rares. Philippe Charlier mentionne toutefois les Iks, une population décimée par la famine après la création d'une réserve sur leur territoire de chasse, au nord-ouest du Kenya. Décrits par l'anthropologue Colin Turnbull dans les années 1960 comme *« un peuple de fauves »*, les Iks abandonnent les corps de leurs morts sans rituel et font preuve d'un athéisme alimenté par des rapports interpersonnels cruels. *« Le présent leur est si difficile,* explique Philippe Charlier*, qu'il n'y a aucune prospective sur une hypothétique survie de l'âme. »* L'au-delà serait-il un luxe que seuls les humains assurés du lendemain pourraient se permettre ?

FRANÇOIS FOLLIET

MÉTHIEU GÉNON/HANSLUCAS

« LE CHAMANE, PAR SES CHANTS, DÉCRIT L'ITINÉRAIRE QUI MÈNE LE DÉFUNT AU PAYS DES MORTS »

Charles Stépanoff, anthropologue

Le bouddhisme, comme l'hindouisme, considère que l'âme est vouée à se réincarner. Statue de Bouddha couché du Gal Vihara, dans la cité historique de Polonnaruwa, au Sri Lanka.

PHILIPPE BLANCHOT/HEMIS.FR

La mort vaincue… par le numérique ?

Et si, demain, l'un de vos proches décédé vous saluait par l'une de ses blagues habituelles ? Et si vous le preniez alors dans vos bras ? C'est la promesse, non dénuée de pièges, du métavers, cet univers virtuel gouverné par l'intelligence artificielle.

Retrouvailles dans le métavers entre une mère, la Sud-Coréenne Jang Ji-Sung, et sa petite fille décédée, Nayeon. Ainsi peuvent-elles se voir, se parler et même se toucher…

« *Plutôt rouge ou vert, le canapé ? Assorti au tapis ?* » Tous les jours, on croise dans la rue des personnes qui « parlent toutes seules », ou plus précisément au micro de leur téléphone. On peut s'imaginer que, demain, ce ne sera pas à leur petit ami qu'elles demanderont conseil pour la couleur du canapé, mais à un proche décédé de fraîche ou de longue date. Et celui-ci de répondre, non pas de l'au-delà mais de l'au-dedans du *cloud*, avec sa vraie voix, son intonation et ses blagues habituelles. Nous sommes dans le métavers, cet environnement virtuel dans lequel un avatar, réplique de nous-même, peut interagir avec celui d'une autre personne connectée. Si la technologie nous permet de les retrouver, de ressentir leur présence, voire de les toucher, s'ils continuent à nous parler, les morts seront-ils encore considérés comme tels ?

Pas plus de deux heures pour cloner la voix de quelqu'un

Pour tester l'impression que peut procurer dès aujourd'hui une telle expérience virtuelle, j'ai rendez-vous avec Clément Merville, président de la société Manzalab, qui me propose de le rejoindre dans le métavers grâce à son application Teemew – *we meet* à l'envers. Cet environnement de travail en ligne permet de réunir des personnes distantes géographiquement (en fait, leurs avatars) dans une salle virtuelle, sans équipement particulier sinon un bon vieil ordinateur même dépourvu de caméra. Ce que l'entreprise cherche à développer, c'est le sentiment de coprésence virtuelle : cette impression d'interagir « réellement » avec les autres. Je crée mon avatar en deux clics à partir d'une photo téléchargée dans le système, et me voilà prête à parler avec mon interlocuteur. Nos avatars s'installent en terrasse dans de bons fauteuils, face à un grandiose paysage de montagnes. Dans un futur plus ou moins proche, cet interlocuteur pourrait être un parent décédé avec lequel je pourrais converser.

« *On n'y est pas encore… mais presque*, modère Clément Merville. *Les briques technologiques sont là. Pour l'instant, il existe des intelligences artificielles (IA) – les agents conversationnels – avec lesquelles un individu peut avoir des échanges dans un univers fini de possibilités, comme Siri ou Alexa. Les plus développés de ces outils peuvent déjà reproduire les intonations, le timbre de la voix.* » Les assistants vocaux de la start-up Kwalys, par exemple, peuvent intégrer la voix « clonée » d'une personne après seulement deux heures de travail avec celle-ci. Avec un corollaire : l'IA ainsi configurée peut aisément créer des *deepfakes* vocaux : des phrases que la personne elle-même n'a jamais prononcées…

Sur l'aspect visuel, « *les avatars aujourd'hui ne sont pas très ressemblants*, reconnaît Clément Merville. *Mais demain, on pourra leur intégrer toute la gestuelle d'une personne, préalablement enregistrée. On peut alors imaginer qu'un avatar doté d'une IA, rendu autonome, devienne une forme de continuité d'un individu ayant réellement existé* ».

« *Si aujourd'hui, les* chatbots *passent allègrement le test de Turing, on est encore loin de pouvoir tromper un humain par un avatar ressemblant à un proche* », tempère Laurence

Devillers, professeure en intelligence artificielle à l'université Paris-Sorbonne et chercheuse en éthique et robotique sociale et affective. Précisions sémantiques : un *chatbot* est un système numérique en ligne conçu pour simuler une conversation écrite avec des utilisateurs humains. Le test de Turing, décrit par le mathématicien anglais Alan Turing en 1950, est considéré comme positif si un humain ne parvient pas à distinguer une IA dans une conversation à distance.

La mémoire du défunt : des milliards de données personnelles

Le développement de ces avancées techniques occupe parfois le devant de la scène par les questions éthiques qu'il pose. Au Canada, l'écrivain Joshua Barbeau communique depuis 2021 par textos avec sa fiancée Jessica, décédée dix ans plus tôt, grâce à un *chatbot* qu'il a configuré lui-même. En 2020, une mère sud-coréenne a rejoint, dans le métavers, sa fille de 7 ans décédée en 2016. Équipée d'un casque de réalité virtuelle, elle peut la voir, discuter avec elle, et même lui donner la main grâce à des gants haptiques, c'est-à-dire pourvus d'un retour tactile donnant l'impression du toucher. La start-up Somnium Space, basée en République tchèque, travaille justement au développement d'un métavers où l'on pourrait rencontrer un proche disparu sous forme d'avatar. Ce dernier, doté d'une IA, aurait préalablement intégré les données personnelles d'un individu pour constituer une base de « souvenirs » ainsi que des éléments de gestuelle, timbre de voix, style d'expression, etc. Des milliards de données seraient nécessaires.

BRUNO LÉVY

« PLUS LA MACHINE EST CAPABLE D'IMITER L'HUMAIN, PLUS CELUI-CI PROJETTE SUR ELLE DES CAPACITÉS DE CONSCIENCE ET D'ÉMOTION »

Laurence Devillers, professeure en intelligence artificielle à l'université Paris-Sorbonne

« Créer un avatar qui nous rappelle sans cesse la présence de l'autre va à l'encontre du travail nécessaire de deuil. » Michaël Stora, ancien cinéaste aujourd'hui psychanalyste et expert des mondes numériques, considère l'idée comme une dérive. *« Le deuil, c'est accepter que l'autre parte. Rester sans cesse dans la mortification, la dépendance au fantôme d'un parent, d'un frère, serait très aliénant. Le passé viendrait sans cesse nous tyranniser. »* Au risque d'une errance psychologique. Le travail du psychanalyste est justement d'aider ses patients à « faire le deuil » de certains événements de la vie. ◆◆◆

FERRARI/STARFACE

Rédigez vos dernières volontés… numériques

« Bernard, 103 ans demain ! » Des notifications intempestives rappelant l'anniversaire d'un proche décédé, cela n'existe plus. Les réseaux sociaux proposent enfin des solutions pour les désactiver. En 2018, une étude de l'Institut internet de l'université d'Oxford prévoyait que Facebook pourrait compter 4,9 milliards de profils d'abonnés décédés à la fin de ce siècle. Un simple certificat de décès permet désormais à la plupart des plateformes de fermer les comptes ou de les transformer en « espaces de commémoration » : une fleur et une mention « en souvenir de » précèdent alors le nom. Facebook propose aussi de désigner un légataire – à condition qu'il soit membre du réseau. Cette personne pourra changer la photo du profil du défunt, télécharger la liste de ses contacts, mais ne pourra pas accéder à ses messages personnels. Les droits sur les données personnelles – accès, opposition, rectification et suppression – s'éteignent à la mort du titulaire. Ainsi, si aucune disposition n'est prise en amont, les données demeurent à tout jamais sur internet. La mort numérique fait l'objet de l'article 63 de la loi du 7 octobre 2016 pour une République numérique. *« De son vivant, toute personne a désormais la possibilité d'organiser les conditions de conservation, d'effacement et de communication de ses données à caractère personnel après son décès »*, précise Marie-Pierre L'Hopitalier, avocate associée au cabinet Parthema dans sa note : « Mort virtuelle et immortalité numérique ? Vous avez le choix ». Mais qui va penser à exprimer ses dernières volontés numériques, alors que seuls deux Français sur dix déposent un testament classique chez le notaire ? *« Très peu font la démarche aujourd'hui. Les générations du numérique ne sont pas encore en âge de prévoir les conditions de devenir de leurs données sur internet »,* concède Olivier Boudeville, notaire à Rouen et rapporteur général en 2021 du congrès des notaires de France sur le thème « Le numérique, l'Homme et le droit ». *« Comptes bancaires ou réseaux sociaux, pour organiser une succession, il faut que les héritiers puissent y avoir accès. »* La question des traces sur internet reste entière. L'impact mondial d'un album de photos caché dans un grenier n'est pas le même que celui provoqué par des images « compromettantes » oubliées sur la toile. Des entreprises se sont développées sur ce marché et font « disparaître » les informations les moins sexy. *« Aujourd'hui règne une forme d'immortalité numérique »*, explique Ludovic Broyer, fondateur de I-Protego, agence d'e-réputation créée en 2009 à Marseille. Ces traces laissées sur internet échappent souvent aux comptes sociaux personnels. *« Grâce à nos logiciels, nous pouvons faire apparaître dans les premiers résultats de recherche des faits et gestes choisis, ce qui fait redescendre d'autres informations, sans les effacer, par exemple les faire-part de décès ou les nombreux hommages d'une personne célèbre. Nous sommes des nettoyeurs en col blanc ! »*

FAIRE DISPARAÎTRE DE LA TOILE TOUTE INFORMATION COMPROMETTANTE : UNE MISSION POUR LES AGENCES D'E-RÉPUTATION

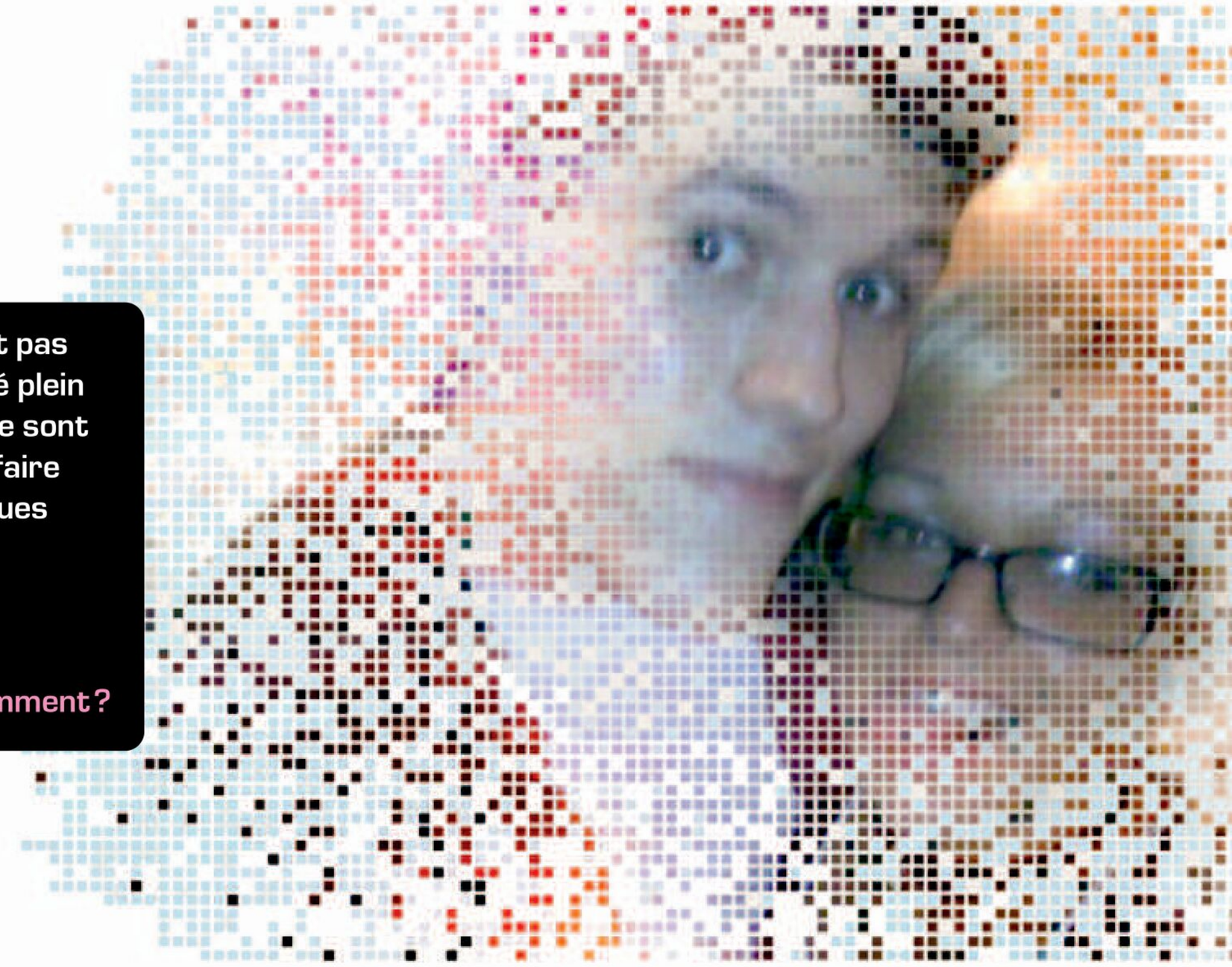
◆◆◆ La rupture amoureuse, par exemple, un deuil paradoxal car l'être aimé est toujours en vie. Certaines personnes continuent à « stalker » (espionner) le profil de leur ex. Ce qui n'aide pas à s'en détacher. Discuter avec un *deadbot* – le *chatbot* d'une personne décédée – pourrait s'apparenter à ce genre de comportement. Le deuil passe nécessairement par un temps d'absence d'image.

En outre, *« plus la machine est capable d'imiter l'humain, plus celui-ci projette sur elle des capacités de conscience et d'émotion »*, prévient Laurence Devillers, exemple à l'appui : un employé de Google, Blake Lemoine, a suggéré en juin dernier qu'une IA, l'interface LaMDA que l'entreprise compte intégrer dans de nombreux outils, *« avait développé une conscience et une âme ». « Même de grands scientifiques se permettent de dire que l'intelligence artificielle leur échappe, qu'il y a émergence d'une conscience. Mais tout cela est du marketing ! La machine*

LEBLANC/MAXPPP

« CRÉER UN AVATAR QUI NOUS RAPPELLE SANS CESSE LA PRÉSENCE DE L'AUTRE VA À L'ENCONTRE DU TRAVAIL NÉCESSAIRE DE DEUIL. LE DEUIL, C'EST ACCEPTER QUE L'AUTRE PARTE »

Michaël Stora, psychanalyste, expert des mondes numériques



SAN FRANCISCO CHRONICLE/ JOSHUA BARBEAU

L'écrivain canadien Joshua Barbeau a configuré un logiciel lui permettant de dialoguer avec sa compagne comme si elle était toujours vivante.

n'a pas de capacité d'abstraction, de raisonnement, de sentiments. Une IA ne comprend pas ce qu'elle dit. Elle construit des phrases intelligibles, fait des corrélations grâce aux milliards de données qu'on lui a donné à agréger. Tout est dans le logiciel, dont les commandes sont dictées par les humains, avec des systèmes de post-traitement pour éliminer les phrases absurdes », rappelle la spécialiste d'intelligence artificielle. Le terme « intelligence » lui-même, dans la dénomination IA, crée la confusion. L'IA n'a pas d'intelligence au sens humain.

Aucune inquiétude, en revanche, chez Raphaël Granier de Cassagnac, écrivain de science-fiction et physicien des particules, créateur de la chaire Science et Jeu vidéo de l'École polytechnique : vouloir créer ce genre de solution pour se souvenir d'un défunt relève tout simplement, selon lui, de l'évolution. *« On avait des photos, quelques vidéos. Il est normal qu'on ait envie d'utiliser les nouveaux supports pour garder des souvenirs. »* De là à pouvoir créer pour chacun un avatar intelligent… *« On en est encore techniquement très loin. »* Il faut distinguer l'IA spécifique – des IA conçues pour résoudre certaines questions déterminées, celle de la voiture autonome par exemple – qui devrait rapidement faire « mieux » que l'humain, de l'IA généraliste, celle qui peut tout faire ou presque, et qui est encore loin de pouvoir reproduire le comportement humain. *« En dix minutes, on arrive à piéger une intelligence artificielle. Il suffit de lui demander : tu te souviens du jour où… ? »*, rassure le chercheur.

Article (en anglais) :
« Deadbots » can speak for you after your death. Is that ethical ?
sciav.fr/deadbots

Conférence :
La mort, si on en parlait : sciav.fr/débats-mort

L'immortalité numérique sera peut-être réservée à quelques *happy few* qui téléchargeront un jour leur cerveau dans une machine. *« Pas impossible, même si cette étape semble lointaine*, convient Clément Merville. *Si l'on arrive à reproduire intégralement un cerveau de façon numérique, alors on peut survivre numériquement. Une évolution naturelle pour des générations qui auront grandi dans le métavers. »*

Derrière l'avatar de ma grand-mère, la main d'un État totalitaire ?

« L'immortalité numérique est aussi une question d'argent, avertit Laurence Devillers. *Sans parler du risque d'usurpation d'identité : une IA pourrait créer des phrases à la place d'un individu décédé. »* Des règles doivent être établies. C'est justement le rôle du CNPEN (Comité national pilote d'éthique du numérique) dont elle est membre et qu'elle aimerait voir pérennisé. *« Un agent conversationnel qui détecterait les émotions pourrait facilement manipuler les personnes. Le danger est énorme, notamment pour les plus vulnérables. Il faut éveiller les consciences. Alerter les citoyens. Ils ne sont pas prêts à vivre dans un monde où* deepfakes *et réalité seront indissociables. »* Commandé par des IA, le *nudge*, qui consiste à diffuser des images pour inciter à adopter des comportements jugés utiles au bien commun, pourrait devenir incontrôlable. Et qui dit que les conseils prodigués par cet avatar intelligent que vous prendrez pour votre grand-mère décédée ne seront pas téléguidés à des fins de marketing ou par un État totalitaire ? **VALÉRIE HANDWEILER**

L'éternel retour des revenants

Qu'ils surgissent sous forme de fantômes, de zombis ou de vampires, les revenants hantent la plupart des sociétés humaines. Reflet de nos souffrances et de notre perception de la mort, leur existence est si ancrée dans les croyances qu'elle traverse les cultures et les époques.

En matière de revenants, on peut séparer le monde entre les croyants et les sceptiques… mais même les croyants ont des doutes. La science a bien souvent mis en défaut les apparitions les plus spectaculaires, révélé les supercheries. Mais les revenants reviennent sans cesse, ne serait-ce qu'en tant que fait culturel. Ils surgissent, dérangent, surprennent ou transmettent des messages plus ou moins obscurs aux vivants. Un sujet très étudié par l'anthropologie. *« Les fantômes ne se contentent pas d'apparaître,* explique Grégory Delaplace, anthropologue à l'École pratique des hautes études. *Par leurs modes de présence, comme par les solutions que les vivants mettent en œuvre pour résoudre ces situations problématiques, ils nous renseignent sur les contextes politiques, sociaux et religieux dans lesquels ils prennent place. »*

Tous les morts ne se manifestent pas aux vivants. Et pour ceux qui le font, *« c'est tantôt une chance, tantôt une malédiction »*, raconte l'anthropologue et médecin légiste Philippe Charlier *(lire aussi l'interview p. 69)*. Les chanceux, ce sont par exemple les ancêtres sanctifiés de nombreuses cultures africaines. Reconnus pour leur intégrité morale, honorés, ils constituent des intermédiaires entre leur dieu et les vivants. Les maudits ? Un chevalier tué au cours d'une bataille dont le corps attend sa sépulture, une femme battue à mort dans le Japon médiéval, un Écossais meurtrier qui revient témoigner des horreurs de l'enfer, incitant ainsi son auditoire à rester dans le droit chemin chrétien. *« Le commun des mortels ne devient pas un fantôme,* résume Philippe Charlier. *Il faut qu'il se soit passé quelque chose d'éblouissant ou de dramatique. »*

PLAINPICTURE

Les âmes errantes, solitaires ou non, peuvent prendre de multiples formes selon le contexte et l'imagination des vivants qui assistent au spectacle…

Il est probable que les récits de revenants existent… depuis qu'il existe des récits. Homère les invoquait déjà dans l'*Iliade* : tué par Hector, Patrocle, l'ami intime d'Achille, se manifeste au héros pendant son sommeil pour exiger des funérailles rapides et suggérer que leurs cendres soient conservées ensemble. « *Les fantômes viennent fréquemment réclamer le paiement d'une dette ou clarifier un malentendu* », explique Gregory Delaplace.

À cheval sur des selles percées de clous incandescents

En Occident, la relation entre l'Église catholique et les revenants n'est pas toujours simple. Saint Augustin doute ainsi que les morts ordinaires puissent revenir visiter les vivants. Le philosophe du IVe siècle y voit une incompatibilité entre le temps de l'au-delà et celui des vivants. Seul le retour des saints lui semble crédible, grâce à la médiation des anges. Pourtant, l'argument est balayé par la pratique. Et les revenants sont l'objet de nombreux récits au Moyen Âge. Les morts apparaissent souvent aux vivants pour qu'ils les aident à accéder au paradis. Le destinataire de ces messages de l'au-delà doit alors s'acquitter de « suffrages » – prières, messes ou donations – supposés faciliter les épreuves purgatoires. Il s'exécute volontiers, espérant être aidé quand viendra son tour.

Les fantômes sont donc des entités sociales. Et ils ne sont pas forcément solitaires. Un récit normand du XIIe siècle fait par exemple mention de la « mesnie » Hellequin. Ce terme décrit un groupe de personnes vivant ensemble sans être apparentées. En l'occurrence, une horde d'âmes errantes, mortes sans avoir pu expier leurs fautes. À pied ou à cheval, la troupe impressionne : des démons harcèlent les malheureux, les femmes montent sur des selles percées de clous incandescents ; le défilé n'est que tourments et puanteurs. Héritée des équipées ◆◆◆

Le zombie est-il un bon modèle pour étudier le fonctionnement du cerveau ? sciav.fr/cerveau-zombie

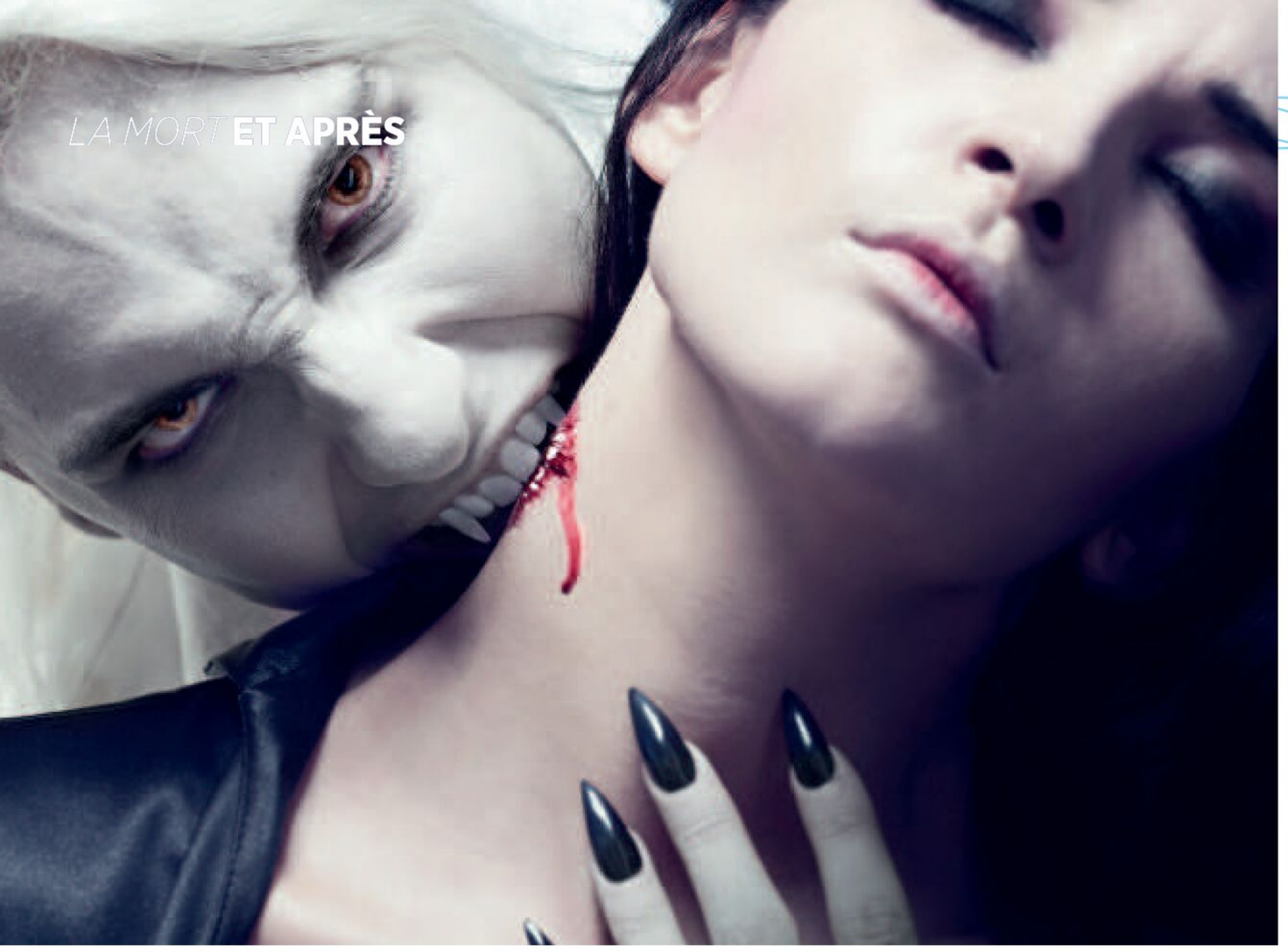
Podcast In Tenebris, Marine Benoit : sciav.fr/podcasts-zombies

Philippe Charlier, *Zombis. Enquête sur les morts-vivants*, Éditions Tallandier, 2015

Abdel Aouacheria, Le zombisme dans la nature : sciav.fr/nature-zombie

Grégory Delaplace, *Les Intelligences particulières. Enquête dans les maisons hantées*, Éditions Vues de l'esprit, 2021

Jean-Claude Schmitt, *Les Revenants. Les vivants et les morts dans la société médiévale*, Gallimard, 1994



GETTY IMAGES

◆◆◆ sauvages de la mythologie germanique, la mesnie Hellequin illustre la nature conflictuelle et la violence de la société féodale.
Les Lumières repousseront les revenants dans le folklore sans pour autant les faire disparaître. En 1751, le moine Augustin Calmet insiste : ils démontrent l'immortalité de l'âme. Les fantômes seraient-ils enfin apprivoisés ?
Ce n'est qu'avec la révolution scientifique que de nouveaux concepts et outils sont déployés pour les étudier. La fin du XIXe siècle voit ainsi l'essor des sociétés savantes de parapsychologie, qui s'interrogent : les esprits des morts sont-ils de nature électrique, voire magnétique ?
En étudiant les archives de la Société pour la recherche psychique conservées à Cambridge, Grégory Delaplace a remarqué que les témoins de ces apparitions sont souvent des femmes ou des individus dont l'identité de genre est questionnée. Dans une Angleterre où les relations de pouvoir entre sexes sont revisitées, les personnes capables de percevoir les apparitions pourraient être celles dont le rapport au monde a évolué.
D'une époque à l'autre, d'une culture à l'autre, les fantômes se ressemblent. Grégory Delaplace identifie ainsi trois composantes inamovibles des expériences mettant en scène des fantômes. D'abord, *« elles s'accompagnent d'une perception incomplète »* ; qu'il s'agisse de songes ou d'apparitions éveillées, vous avez le son mais pas l'image, ou vice versa, parfois une simple sensation de présence. Ensuite, elles décontenancent leur témoin. *« Ce sont des objets qui volent sans personne pour les lancer, des formes humaines dont on ne comprend pas les gestes. »* Enfin, *« l'expérience est incommensurable »*, difficile à décrire. La personne a entendu « comme » un tintement, et non un simple bruit… Les revenants nécessitent aussi des médiateurs. Prêtre, médium, marabout… ils aident les témoins à comprendre la rencontre. *« Certains organisent des rites pour agir sur les fantômes, d'autres ont un talent inné pour communiquer avec eux. Ceux qui possèdent les deux compétences ne sont pas si rares »*, explique le spécialiste.

Les vampires hantent nos imaginaires depuis le XVIIIe siècle, où il sont arrivés à point pour faire frissonner dans les salons !

VINCENT MICOUD

« LES FANTÔMES NE SE CONTENTENT PAS D'APPARAÎTRE. ILS NOUS RENSEIGNENT SUR LES CONTEXTES SOCIAUX ET RELIGIEUX DANS LESQUELS ILS PRENNENT PLACE »

Grégory Delaplace, anthropologue à l'École pratique des hautes études.

Du sang frais dans la bouche des cadavres

Parfois, les fantômes envahissent le quotidien. Ainsi, le village de Cam Re, au Viêtnam, en abrite une forte communauté qui témoigne des horreurs des guerres qu'a connues le pays de 1945 à 1975. Ces voisins fantomatiques ne sont pas forcément des Vietnamiens : officier français, soldat de Corée ou encore Algérien enrôlé par l'armée française, ils traduisent le caractère international des souffrances subies. « *Ce sont des morts sans sépulture, des morts loin de chez eux* », précise Grégory Delaplace. Tous cohabitent avec les vivants qui les intègrent dans les rites aux ancêtres, leur adressant des offrandes.
Les fantômes surgissent aussi là où les vivants se déchirent, comme l'a décrit l'anthropologue Élisabeth Claverie. Des apparitions de la Vierge Marie bouleversent Medjugorje, un village de Bosnie-Herzégovine, depuis les années 1980. La manière dont chaque communauté – franciscains, représentants du parti communiste, pèlerins – les accueille dévoile les fractures politiques et sociales.
D'aucuns verront, dans le recul des revenants dans la société contemporaine, un succès de la rationalité. Mais les historiens interrogent plutôt les évolutions sociales. Ainsi, Jean-Claude Schmitt écrit : *« L'effort récent des techniques de communication nous a rendu familières l'abolition de toute distance entre l'ici et l'ailleurs et la confusion des limites entre le visible et l'invisible. Les médias, qui sont devenus une part essentielle de notre vie quotidienne, ne sont-ils pas, jusque dans leur nom, de la famille des médiums ? »* En clair, la place est prise. Les disparitions violentes ou les décès des nouveau-nés

sont aussi pris en charge par d'autres disciplines, comme la psychologie.
Les fantômes ne sont pas les seules entités à briser la frontière entre la vie et la mort. Les folklores et la littérature regorgent de morts-vivants menaçant les communautés humaines : les vampires. « *Des êtres maudits, à qui la divinité chrétienne a refusé l'accès au paradis,* résume Philippe Charlier. *Ils sont mortifères*. » Mais contrairement aux revenants, la figure du vampire ne jaillit que dans les années 1730, avec la légende d'une obscure maladie contagieuse qui décime dans leur sommeil les habitants du village de Medveda (aujourd'hui en Serbie). On raconte que le médecin, ne trouvant pas de cause à ces décès, finit par déterrer des cadavres anciens pour les analyser, découvrant du sang frais dans leur bouche mais aucune trace de putréfaction. Pour les habitants, les coupables suceurs de sang étaient deux soldats. L'histoire est vite popularisée ; on frissonne de récits de vampires dans les salons du XVIII[e] siècle.

Zombifiés par une succession de cocktails toxiques

Cette malédiction contagieuse évoque une autre créature de nos imaginaires occidentaux : le zombi. Celui des films d'horreur et des séries, popularisé par le réalisateur américain George Romero dans *La Nuit des morts-vivants* (1968). Réduites à des instincts cannibales, ces créatures traînent leurs chairs décomposées de ville en ville pour y répandre l'apocalypse biologique. « *Eux aussi figurent la peur d'une mort contagieuse, médiée par une sorte de malédiction transmise par la morsure ou l'appétit d'une créature monstrueuse,* décrit Philippe Charlier. *La personne touchée est morte biologiquement, mais elle continue de survivre sous une forme diminuée et maudite.* »
Pourtant, ces zombis hollywoodiens n'ont que peu de points communs avec leurs parents du vaudou haïtien. Coupables de vol, viol ou meurtre, mais considérés comme insuffisamment punis par la justice humaine, ces humains bien vivants sont condamnés par un tribunal magico-religieux. Ils sont zombifiés par une succession de cocktails toxiques qui les plongent dans un état de mort apparente avant d'annihiler leur volonté. Ils demeurent drogués et à l'état d'esclaves jusqu'à leur mort réelle… ou celle de leur gardien.

AGNÈS VERNET

PHILIPPE CHARLIER
Médecin légiste, anthropologue et directeur scientifique du musée du Quai Branly-Jacques Chirac

« Une porte qu'on ouvre, mais qu'on ne ferme pas derrière soi »

Dans de nombreuses cultures, les esprits cheminent sans entraves entre le monde des vivants et celui des morts.

VIM/ABACA

Quand on est mort… on est mort, non ?
D'un point de vue biologique, non. Même plusieurs jours après la mort, des cellules sont toujours vivantes. Des cellules souches musculaires peuvent être prélevées et cultivées pour qu'elles se multiplient à nouveau. À l'échelle de la cellule, la mort n'est pas un phénomène total.
Par ailleurs, sur le plan de l'anthropologie sociale, la mort ne signifie pas la disparition d'une personne mais un changement d'état, un préambule, parfois le véritable début d'un chemin. Dans la culture baoulé, elle est l'entrée dans un autre monde. Dans le vaudou haïtien, au moment de la mort, l'âme explose. Elle traverse l'Atlantique et revient vers le pays originel, appelé l'Afrique Guinée. C'est le cas pour tous les « nègres », c'est-à-dire les hommes libres, blancs ou noirs, dans la culture haïtienne. Ce parcours est évidemment très lié à l'histoire de l'esclavage. Dans de nombreuses cultures, la mort est une porte que les esprits empruntent pour poursuivre leur vie. Une porte qu'on ouvre, mais qu'on ne ferme pas derrière soi.

Il est donc possible de la traverser dans les deux sens ?
Oui, cela arrive. Un mur perméable, à double circulation. Parfois, les revenants, esprits ou fantômes cheminent d'un monde à l'autre. Ils viennent nous rendre visite, soit parce qu'il y a une injustice qu'ils essaient de réparer, une personne maltraitée revenant punir son agresseur, soit pour nous avertir d'un danger. Ils sont à nos bons soins parce que nous ne les oublions pas. Ils nous font alors un contre-don, comme le décrivait le sociologue Marcel Mauss au début du XX[e] siècle : nous sommes bons pour les morts et les morts sont bons pour nous.

Sous quelles formes reviennent-ils ?
Des formes diverses ! Il peut s'agir de rêves ou de sensations, d'une présence… Ils peuvent être visibles, comme les égoun-gouns dans le vaudou du Bénin *(lire p. 53)*, que des danseurs incarnent avec des vêtements magnifiques à l'occasion de fêtes. Ou comme les fantômes écossais, dont sont issus les fantômes européens, avec un grand drap blanc, en fait un suaire percé de trous. Au Japon, les peintures Yurei représentent souvent des femmes. On les appelle en allumant cent bougies et en racontant cent histoires de fantômes… Lorsque la dernière bougie est soufflée, le fantôme sort du papier et s'anime. Le problème, c'est que lorsqu'il vient, ce fantôme ne repart jamais seul… Appeler ces spectres vengeurs est une expérience à nos risques et périls.

LES MÉTIERS *DE LA MORT*

Examen du crâne d'une femme assassinée, trouvé dans le désert près de Ciudad Juarez, au Mexique.

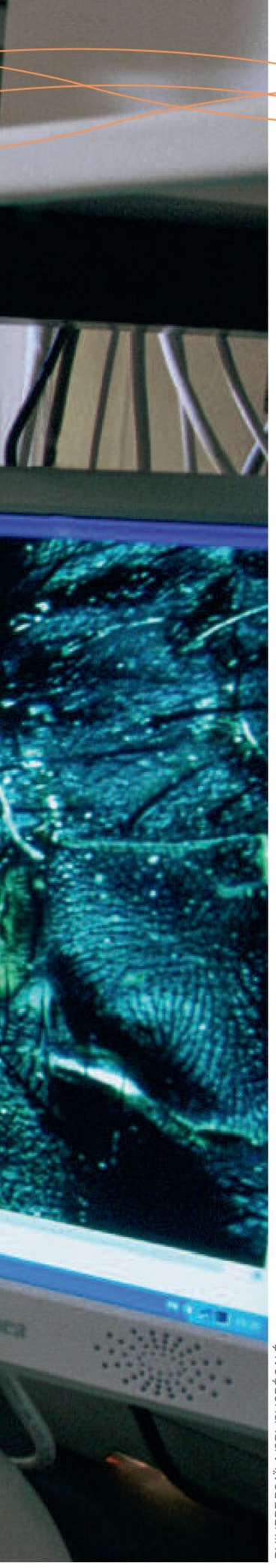
À côté des médecins légistes, des soldats, ou encore des génocidaires qui ont ensanglanté le dernier siècle, de nouveaux acteurs font de la mort, jour après jour, leur principale occupation. Les entomologistes forensiques tirent parti du moindre insecte vivant sur un corps pour dater le décès de celui-ci. Et au lieu de fouiller les vestiges des siècles passés, des archéologues prêtent main-forte aux experts médico-légaux pour résoudre des crimes bien conteporains... Les serviteurs de la mort ont de beaux jours devant eux !

REUTERS/JOSE LUIS GONZALEZ

Ces petites bêtes qui font parler les morts

L'ADN n'est pas seul à avoir révolutionné les enquêtes policières. Pour dater un décès, on analyse aussi les insectes qui se repaissent des cadavres, ou même les bactéries qui y prolifèrent. Quand les sciences se mettent au service de la médecine légale, les coupables n'ont qu'à bien se tenir…

Un crime a été commis, un cadavre découvert. Heure du décès ? Inconnue. Pour la déterminer, les enquêteurs vont traquer tous les indices possibles : témoignages, évolution de la décomposition du corps, mais aussi… présence d'insectes. En effet, dès la mort, ses fonctions physiologiques s'étant arrêtées, le corps humain subit d'importantes modifications : il se rigidifie, pourrit… ce qui fait de lui un repas de rêve pour toutes sortes d'insectes saprophages et nécrophages qui se délectent, respectivement, des tissus putréfiés et morts, et dont le cycle de vie permet notamment de déterminer le moment où leur hôte a trépassé. En France, la discipline qui étudie les insectes, l'entomologie, est pratiquée en matière criminelle depuis 1992 et la création du département Faune et Flore forensiques au sein de l'Institut de recherche criminelle de la gendarmerie nationale (IRCGN). Dans ce service, des gendarmes et des civils formés à



PHILIPPE PSAÏLA/SPL/SUCRÉ SALÉ

PHILIPPE PSAÏLA/SPL/SUCRÉ SALÉ

FRANCO ZECCHIN / PINK / SAIF IMAGES

l'étude des insectes et de leur développement mettent leur expertise au service de la justice, de manière parfois très surprenante.

Il faut remonter au XIIIe siècle pour trouver le premier cas documenté d'entomologie légale : l'assassinat d'un fermier chinois en 1235. Les traités de l'enquêteur affecté à l'affaire, un médecin, juge et auteur nommé Song Ci, relatent comment, après avoir convoqué les villageois et rassemblé leurs faucilles, il a pu observer des dizaines de mouches s'agglutiner sur l'un des outils, attirées par des résidus de sang invisibles à l'œil nu… et arrêter son propriétaire. D'autres cas ont été consignés, en Italie au XVIIIe siècle, puis en Allemagne et en France au XIXe siècle. C'est d'ailleurs dans l'Hexagone, à cette époque, que sont posés certains des fondements de la discipline par le vétérinaire et entomologiste Jean Pierre Mégnin, auteur de nombreux ouvrages décrivant la succession des différents insectes attirés par les corps en décomposition.

Un entomologiste
étudie au microscope une mouche retrouvée sur un cadavre.

Différentes espèces
se succédant au long de la décomposition du corps, leur identification donne des indications précises sur la date du décès.

Le travail des spécialistes
commence sur le terrain, les conditions environnementales étant déterminantes pour la vie des insectes.

Aujourd'hui, lors de la découverte d'un cadavre colonisé par des insectes, des échantillons sont systématiquement prélevés, l'interprétation des enquêteurs pouvant changer au cours de l'investigation et un meurtre avoir été maquillé en accident ou en suicide. Rien n'échappe au crible : cocons abandonnés, individus adultes morts ou vifs, larves vivantes… Dans ce dernier cas, *« il faut être extrêmement réactif,* explique l'adjudante Alexandra Lidove, entomologiste médico-légale à l'IRCGN, à Pontoise. *Pendant le transport, on prive les larves de leur nourriture, le cadavre. Il faut ensuite les nourrir rapidement pour qu'elles finalisent leur développement ».*

Les mouches affectionnent les yeux et tout orifice facile d'accès

Arrivés à maturité, les insectes peuvent être identifiés. Connaissant leur rythme de croissance et leurs cycles biologiques, les experts sont alors en mesure de déterminer la date de ponte… et donc d'établir une fenêtre pour la date de décès de la victime. Mais d'autres facteurs sont à prendre en compte, comme le taux d'humidité ou la température de l'air, car ils ont une incidence sur la capacité d'accouplement, de mobilité et de développement des insectes. Par ailleurs, tout un éventail d'informations complémentaires est nécessaire : le cadavre a-t-il été découvert en intérieur ou en extérieur ? Dans quel état ? A-t-il subi des brûlures ou d'autres altérations physiques importantes ?

Mais comment la colonisation d'un cadavre se déroule-t-elle ? *« D'abord viennent les espèces pionnières, en particulier les diptères des familles des Calliphoridae et des Muscidae,* précise Alexandra Lidove, *ces mouches vertes et bleues qui n'orbitent jamais loin de votre barbecue, en été. »* Celles-ci pondent dans des zones du corps faciles d'accès comme les yeux, d'autres orifices naturels ou les blessures. Après éclosion, les larves se nourrissent du cadavre et muent plusieurs fois, puis elles s'enferment dans un cocon rigide, la pupe, dans lequel elles subissent une métamorphose vers leur stade adulte mature qu'elles atteignent en général deux semaines après la ponte. *« La présence de* puparia *(pupes vides) indique que des insectes ont connu un cycle complet sur le cadavre,* note l'adjudante. *Mais il est difficile de savoir précisément depuis quand l'adulte mature est sorti de son cocon. »* Certaines espèces ◆◆◆

◆◆◆ pionnières de coléoptères se joignent aussi au festin. Mais en plus du repas servi, elles s'attaquent aux autres convives, se régalant tant de chair putréfiée que de larves de diptères. Vient ensuite le tour d'espèces dites tardives, en particulier d'autres coléoptères (Dermestidae, Cleridae) et des lépidoptères (Tineidae, Oecophoridae), qui préfèrent leur repas desséché et ne s'attaquent à ses parties momifiées, comme les tendons, qu'entre quatre mois et un an après le décès. Parallèlement, d'autres espèces interviennent tout au long du processus de décomposition, les acariens entre autres, qui contribuent à son assèchement.

Dater un corps en fonction des insectes qu'il abrite nécessite donc de croiser de nombreuses données, avec des paramètres variables déterminants. Mais quel est le degré d'exactitude de cette approche ? *« Dans les soixante-douze premières heures, le médecin légiste peut être très précis,* explique Alexandra Lidove. *Jusqu'à*

Préparation d'un cadavre avant son identification dans un institut médico-légal.

Une « ferme à cadavres » pour mieux comprendre les processus de décomposition

L'enceinte de la Faculté d'anthropologie de l'université du Tennessee, à Knoxville aux États-Unis, abrite une ferme très atypique. Ce qu'on y « cultive » ? Des cadavres. Derrière cette structure qui semble tout droit sortie d'un film d'horreur se cache une nécessité scientifique très réelle : celle de comprendre ce qui arrive à notre organisme après la mort. Cette « ferme des corps » a été fondée par l'anthropologue forensique américain William Bass en 1980. Depuis, d'autres centres similaires ont vu le jour. On en compte aujourd'hui sept aux États-Unis, une en Australie, une au Canada, et les Pays-Bas ont récemment inauguré la première sur le sol européen. Les corps étudiés, de tous âges, sont donnés à la science par des volontaires. Pour certains, c'est une alternative écologique aux enterrements classiques ou aux incinérations. Car dans ces fermes, les corps sont laissés à l'air libre, ou mis en terre très près de la surface, afin qu'ils se décomposent naturellement. Ce faisant, les scientifiques peuvent observer et mieux comprendre les changements subis après la mort, traditionnellement découpés en quatre étapes majeures : la liquéfaction des cellules, la décomposition des tissus par les bactéries, la dessiccation de la peau, et la squelettisation. Mais ce processus n'est pas figé dans le marbre. Divers paramètres environnementaux, comme la température ou l'humidité, peuvent l'accélérer, le ralentir, voire en altérer le cours. Un environnement très sec, par exemple, peut conduire à la momification du corps. D'autres facteurs que le climat entrent aussi en jeu : la présence de vêtements, de carnivores, de charognards, d'insectes ; la nature de la faune bactérienne du lieu où le corps se décompose… Or, les criminels ne manquent pas d'imagination pour cacher leurs méfaits aux enquêteurs. Des corps de victimes ont été trouvés dans des lacs, sous terre, emballés dans des sacs… Les fermes permettent donc de tester tous ces paramètres et, par là même, de nourrir le corpus de connaissances de la médecine légale. Ces recherches, *in fine*, profitent à tous les acteurs de cette science : médecins légistes, entomologistes et anthropologues forensiques… et plus largement à la justice.

FBI/SPL/SUCRÉ SALÉ

L'étude de la décomposition des corps en milieu naturel est riche d'enseignements pour les chercheurs et la justice.

CYRIL MARCILHACY / ITEM

trois mois après le décès, la datation par analyse entomologique peut être réalisée à quarante-huit heures près, et il est difficile de réduire cette fourchette, car nous travaillons avec du matériel biologique. Après trois mois, la marge de certitude se réduit à une semaine et, au-delà d'un an, on ne peut établir que la saisonnalité. »

Les insectes ne sont pas les seuls indicateurs du temps de décomposition d'un cadavre. Notre mort marque le début d'une vie nouvelle pour d'autres organismes, plus petits encore : les bactéries de notre microbiote. Depuis quelques années, l'étude de ces passagers microscopiques qu'abritent nos intestins et notre peau, entre autres, suscite un grand intérêt au sein de la communauté scientifique. Mieux comprendre leurs interactions permet d'optimiser les défenses immunitaires, la digestion, mais aide aussi à prévoir et à guérir un certain nombre de maladies. Or, selon Jessica Metcalf de l'université du Colorado à Boulder (États-Unis), l'activité de ces bactéries, une fois libérée du contrôle de notre système immunitaire, pourrait agir comme une véritable horloge biologique. Un constat que la chercheuse a publié dans une étude parue en 2016 dans la revue *Science*. Avec son équipe, elle s'est rendu compte que les populations microbiennes évoluent de manière identique quel que soit l'environnement auquel l'hôte décédé est exposé. Pour en arriver à cette conclusion, les biologistes ont effectué leurs observations dans des fermes de corps où se décomposent les cadavres *(lire l'encadré page ci-contre)*.

« JUSQU'À TROIS MOIS APRÈS LE DÉCÈS, LA DATATION DU CADAVRE PAR ANALYSE ENTOMOLOGIQUE PEUT ÊTRE RÉALISÉE À QUARANTE-HUIT HEURES PRÈS »

Alexandra Lidove,
entomologiste
médico-légale

L'ordre immuable de prolifération des bactéries

Les aiguilles de cette horloge, ce sont les différentes familles de bactéries qui prédominent successivement dans le processus. D'abord le genre *Acinetobacter,* qui s'empiffre de nos cellules mourantes. Puis la famille des Rhizobiaceae prend le dessus et produit, par son activité, des gaz qui gonflent le cadavre jusqu'à sa rupture. L'air peut ensuite entrer, permettant aux espèces aérobies, qui ont besoin d'oxygène, de se développer, et ainsi de suite… Connaissant l'ordre de prolifération de ces organismes, les scientifiques peuvent établir une période de décès en identifiant une espèce donnée. Cette technique livre, plusieurs semaines après la mort, une date de décès avec une marge d'erreur de deux à quatre jours. Des datations plus précises devraient bientôt être possibles grâce à l'affinement des connaissances dans le domaine.

Depuis l'essor des analyses génétiques et la systématisation des prélèvements biologiques à la fin des années 1990, la science s'est donc retrouvée propulsée sur le devant de la scène légale. Sur l'exemple de l'ADN et de l'entomologie, d'autres disciplines se mettent au service des enquêteurs. C'est le cas de l'anthropologie, dont le corpus de savoirs et les techniques permettent d'analyser les vestiges humains. En France, depuis une petite dizaine d'années, l'archéologie lui vient en renfort, en étendant son domaine d'expertise de l'histoire à la justice, sur le modèle de ce que les Anglo-Saxons pratiquent déjà depuis plusieurs décennies. *« Les magistrats du nouveau pôle judiciaire dédié aux crimes en série et aux affaires non élucidées connaissent bien la plus-value d'un archéologue sur le terrain*, explique Patrice Georges, archéo-anthropologue à l'Institut national de recherches archéologiques préventives (Inrap) et expert auprès de la Cour pénale internationale. *Et la gendarmerie nationale a intégré cette discipline depuis des années. »*

Cette plus-value prend la forme d'une analyse méthodique du lieu d'enfouissement d'un corps afin d'en extraire un maximum de ◆◆◆

SHUTTERSTOCK

FRANÇOIS GUÉNET/DIVERGENCE

Des médecins légistes examinent les restes d'un corps enterré depuis des années dans un bois.

◆◆◆ preuves. Durant les phases de recherche, les gendarmes font appel à des chiens dressés pour dépister des restes humains, ou à un géoradar, qui analyse la composition et la structure des sols jusqu'à une certaine profondeur et permet de détecter toute anomalie pouvant être associée à la présence d'un cadavre.

Quand un archéoloque enquête sur le braquage d'une banque

Une fois une zone identifiée par les enquêteurs, les archéologues prennent soin d'étudier les propriétés du sol, comme ils le feraient pour des fouilles classiques : ses particularités géologiques, son évolution à l'aide de l'imagerie aérienne passée et présente, et ses reliefs potentiels. Ils se servent ensuite – et c'est là leur atout principal – d'une pelle hydraulique pour décaper le terrain, c'est-à-dire retirer les couches supérieures de terre et de végétation. Grâce au godet lisse de la pelleteuse, ce décapage est réalisé proprement, avec précision, et permet de révéler tous les indices ensevelis sans les dégrader. *« Quelle que soit la profondeur à laquelle le corps ou les objets ont été enterrés, les archéologues peuvent révéler rapidement, dès les premiers décimètres, les traces d'un creusement »*, précise Patrice Georges. Ce faisant, ils peuvent déterminer la profondeur de la fosse, sa forme, et le type d'outils employés par le criminel pour creuser. Quand le corps enfoui est mis au jour, l'archéologue identifie rapidement ses vestiges *in situ*, qu'ils soient fragmentés ou brûlés, sans altérer les autres indices présents sur la scène. Il peut ainsi déduire la position du corps et les conditions de sa décomposition. Selon le stade de celle-ci, des médecins légistes, mais aussi des entomologistes si des insectes sont trouvés, peuvent alors lui prêter main-forte pour dater le décès. Enfin, l'archéologue supervise l'excavation, *« de sorte qu'elle ne soit pas dommageable à l'étude des ossements en laboratoire »*, ajoute Patrice Georges. Cette approche permet de collecter quantité d'indices qu'un traitement « profane » de la scène pourrait manquer, et d'économiser du temps et de l'argent aux équipes de recherche de la gendarmerie.

Cette expertise n'a pas servi qu'à élucider des cas de corps enfouis illégalement… Un archéologue a ainsi contribué à l'enquête sur un braquage de banque insolite survenu en 2014 à Bessières, en Haute-Garonne. Le tunnel de 30 mètres qu'il a localisé, creusé à partir des égouts, avait permis aux malfrats de voler 2,5 millions d'euros. Un cas unique en France, mais Patrice Georges espère bien que *« le savoir-faire archéologique pourra faire la différence dans toutes les enquêtes où l'on tente de retrouver quelque chose qui a été enterré, comme un butin, des armes ou de la drogue »*... **WILLIAM ROWE-PIRRA**

Émission de radio : ***C'est dans ta nature*****, « La mouche du gendarme », RFI, 16 janvier 2022 : sciav.fr/mouchedugendarme**

Damien Charabidze et Matthias Gosselin, *Insectes, cadavres et scènes de crime : principe et applications de l'entomologie médico-légale,* De Boeck, 2014

FABRICE DEDOUIT
Radiologue et médecin légiste, président de la Société internationale de radiologie et d'imagerie forensiques (ISFRI)

« Le scanner permet de détecter des indices invisibles à l'autopsie »

Fabrice Dedouit est un pionnier de la virtopsie, ou autopsie virtuelle, depuis 2002. Le congrès mondial d'imagerie médico-légale qu'il organise en mai 2023, à Toulouse, réunira des radiologues, des médecins légistes et des archéologues du monde entier.

Comment se déroule une virtopsie ?

La virtopsie est une pratique qui repose beaucoup sur la communication et la collaboration entre les services de médecine légale et de radiologie. Généralement, elle se déroule avant l'autopsie traditionnelle, et la démarche est assez rapide. On utilise le scanner d'un service de radiologie pour former une image du cadavre en coupes d'une résolution inframillimétrique. L'acquisition peut se faire éventuellement avec un produit de contraste, lequel permet de mieux voir les vaisseaux sanguins. Cet acte technique est suivi d'un travail de reconstruction et d'interprétation, un acte intellectuel qui prend plus de temps.

PHOTOPQR/LA DEPECHE DU MIDI/NATHALIE SAINT AFFRE/MAXPPP

Quelles sont les informations qu'une virtopsie permet d'obtenir plus rapidement ou de rendre plus accessibles qu'une autopsie traditionnelle ?

La virtopsie ne remplacera pas les autopsies classiques, mais en est complémentaire. C'est un outil de plus pour atteindre la vérité judiciaire : déterminer si une personne a été assassinée et, le cas échéant, comment. Le scanner permet de détecter des indices qu'on ne peut pas voir, ou difficilement, par l'approche classique, comme la présence de gaz dans différentes parties du corps : les épanchements gazeux dans les vaisseaux, une embolie gazeuse qui indiquerait un accident de plongée, une pneumencéphalie (présence d'air dans la boîte crânienne)… On peut aussi étudier des traumatismes internes et externes causés par une arme à feu, blanche ou contondante, ceux issus d'asphyxie par noyade, de strangulation, et même reconstituer la trajectoire d'une balle. Et dans le cas de cadavres en état avancé de putréfaction pour lesquels la dissection livrera des résultats très pauvres, l'imagerie permet encore d'obtenir des informations pertinentes, comme la présence d'hémorragies. En autopsie, on palpe et on dissèque, mais pas forcément toutes les parties du corps. Le scanner offre rapidement une vision globale de ce qu'on appelle le « cortège traumatique », qui permet de cibler les zones à autopsier de façon traditionnelle si besoin. Les deux méthodes sont complémentaires : 15 % des lésions identifiées par virtopsie ne sont pas détectées lors d'une autopsie classique. À l'inverse, le scanner manque 50 % des lésions repérées traditionnellement.

Quelles sont les limites propres à cette approche ?

D'abord, des limites techniques, si l'acquisition des images n'est pas faite correctement. Le scanner débite le corps par tranches, dont on peut régler l'épaisseur. Comme on travaille avec des cadavres, il n'y a pas de mesures de radioprotection, on peut donc réaliser des coupes très fines, ce qui permet d'avoir une haute qualité d'image. Si les tranches sont trop épaisses, on risque de rater quantité d'anomalies permettant un diagnostic. Ensuite, il faut des protocoles adaptés à ce que l'on cherche ; les réglages ne sont pas les mêmes pour des fractures que pour des hématomes sous-cutanés, par exemple. Il y a donc toute une série de paramètres à prendre en compte en fonction de ce que l'on souhaite observer, et on ne peut pas tout voir en même temps. Il y a également la limite humaine ; il faut former les gens à cette approche relativement nouvelle. Enfin, c'est un processus qui implique des dépenses car le scanner est un dispositif coûteux dont l'accès est restreint…

Donner la mort, la transgression majeure

À quelles conditions, avec quelles motivations accepte-t-on de tuer son semblable ? Au contraire des petits exécutants des génocides, qui déshumanisent leurs victimes, les soldats se battent pour des valeurs ou pour leurs camarades, dans un rapport d'égal à égal.

« Tu ne tueras point. » Une règle qui semble constituer le socle de toutes les civilisations. Pourtant, certains hommes ont pour métier cette responsabilité exorbitante : donner la mort. En France, le soldat, bien entendu. Mais aussi, en d'autres temps et d'autres lieux, le génocidaire. Comment accepte-t-on de transgresser, fût-ce avec l'approbation des autorités – ou grâce à elle – cette loi humaine fondamentale ?

La mort que l'on est susceptible de donner semble un angle mort de la formation du militaire. L'anthropologue Jeanne Teboul, maîtresse de conférences à l'université de Strasbourg, a étudié la manière dont l'armée transforme de jeunes civils en soldats professionnels : *« Il s'agit essentiellement d'incorporer des savoir-faire, des techniques, des "actes réflexes". La mort n'est pas abordée frontalement. Elle est présente par les hommages rendus aux militaires tombés au champ d'honneur, ou par les chants, qui inculquent des valeurs tel le sens du sacrifice. Mais elle apparaît aussi au hasard d'échanges informels entre recrues et instructeurs où se transmettent des expériences personnelles. Parfois de manière triviale, par l'évocation d'expériences dégoûtantes. Parfois avec une certaine vantardise : j'ai côtoyé cela… »*

Mathias Thura, sociologue à l'université de Strasbourg, qui a partagé à plusieurs reprises le quotidien d'un régiment parti notamment en Afghanistan dans les années 2010, renchérit : *« La socialisation à la mort se fait surtout dans les chambrées, en discutant dans un camion, en buvant un coup, notamment à travers les blagues qu'on s'adresse. Mais il n'est question en général que de la mort qu'on est susceptible de recevoir. La seule manière dont le fait de donner la mort est abordé, c'est à travers l'exposé des conditions d'ouverture du feu. »* Dans sa culture viriliste, l'armée jugerait-elle les hommes assez résistants pour affronter toutes les situations sans émotion ? Il est vrai aussi que si elle veut garder ses jeunes recrues, elle n'a pas intérêt à insister sur l'éventualité des blessures… ou de la mort. *« L'institution véhicule souvent l'idée que c'est la cause à défendre – la liberté, la patrie – qui légitime le fait de pouvoir donner la mort »*, rappelle Jeanne Teboul. Un discours qui peut être en décalage avec la conception des jeunes recrues. *« Quand ils imaginent qu'ils vont passer à l'acte, les jeunes qui vont partir pour leurs premiers combats parlent de défendre un camarade, de l'honneur de leur section, de rendre fier un chef en qui ils ont confiance… Leurs motivations s'adossent sur des liens interpersonnels, des "patries minuscules" liées à l'individu. »*

De manière générale, la mise à mort est euphémisée, technicisée par l'utilisation de termes génériques qui ôtent à l'ennemi son visage : on le « neutralise », on « traite » une cible, un « personnel ». En outre, l'acte est enchâssé dans toute une organisation, une hiérarchie partant du plus haut sommet de l'État, qui soutient le soldat et donne du sens à sa mission. C'est le groupe qui, par sa main, accomplit l'acte de tuer dont il a reçu l'ordre. La responsabilité est reportée au plus haut niveau, tout comme l'éventuelle culpabilité. Mais tout cet édifice visant à mettre la mort de l'autre à distance n'empêche pas les ressentis, que viendra bousculer l'expérience concrète du combat. Si la plupart acquièrent au fil du temps une tolérance psychique, cet équilibre toujours fragile peut se briser lorsque, brusquement, le militaire prend conscience que l'ennemi a un visage, une famille, bref, qu'il est un homme comme lui…

Richard Rechtman, *La Vie ordinaire des génocidaires*, CNRS Éditions, 2020

Brice Erbland, « Le processus homicide. Analyse empirique de l'acte de tuer », *Inflexions*, n° 31, 2016

Jeanne Teboul, *Corps combattant. La production du soldat*, Maison des sciences de l'homme, 2017

Charlotte Lacoste, *Séductions du bourreau,* Puf, 2010

Corinne Van Oost, *Médecin catholique, pourquoi je pratique l'euthanasie*, Presses de la Renaissance, 2014

Patrick Clervoy, « Et la foule crie "À mort !" », *Inflexions*, n° 31, 2016

Profession : combattant. En stage à Djibouti, les soldats du 8e régiment parachutiste d'infanterie de marine s'entraînent à détruire une position ennemie.

JÉRÉMY LEMPIN / DIVERGENCE

Le lieutenant-colonel Brice Erbland, pilote d'hélicoptères de combat Tigre, a tué de nombreuses fois. « *Tuer est un acte répugnant qui laisse dans l'âme de celui qui le commet une marque indélébile* », écrit-il. Selon lui, la déshumanisation guette toujours le combattant, à travers quatre pièges : la vengeance, qui pousse à tuer à tout prix ; l'addiction à la destruction, servie par le sentiment de puissance que confèrent des armes performantes, « *comme un enfant qui prendrait plaisir à écraser des fourmis* » ; la distance d'avec la réalité concrète qu'autorise l'armement moderne, et qui rend les conséquences de l'acte de tuer invisibles ; et la soumission aveugle à l'autorité, qui ne permet pas d'analyser le bien-fondé de l'acte.

Déshumaniser les victimes

Rester humain en tuant, tuer sans déshumaniser : cela semble bien être l'une des pierres de touche distinguant le militaire du génocidaire. Richard Rechtman, psychiatre, psychanalyste et anthropologue, directeur d'études à l'École des hautes études en sciences sociales, recueille depuis des décennies les récits des victimes de génocides, notamment cambodgiennes, mais aussi de leurs bourreaux. Selon lui, le processus génocidaire est marqué non seulement par l'intention d'éradiquer un maximum d'« indésirables », mais aussi par la volonté de les déshumaniser. « *Donner la mort, ce n'est pas uniquement l'acte de tuer. Pour les génocidaires, celui-ci n'est même pas le plus important*, note-t-il. *L'important, c'est l'après : refuser une sépulture. Tuer la mort, faire en sorte que les victimes ne deviennent pas des figures d'ancêtres.* » Il remarque que sur les théâtres de guerre, le corps mort est sacralisé, remis aux familles : la vie est supprimée, mais la personne continue à vivre dans la mémoire de ses proches. « *Alors que dans les crimes génocidaires, on détruit ou mutile le cadavre, de sorte qu'il n'y a plus de passé.* »
Autre différence avec les soldats : quand ces derniers tuent dans un rapport d'égal à égal, les génocidaires n'ont nulle relation avec leur victime désarmée, qui n'est pas à leurs yeux une personne. « *Le plus terrorisant*, insiste l'anthropologue, *c'est que tuer leur premier mort ne leur fait rien. Ça dure une seconde… Il leur faudrait faire un effort d'imagination pour se rendre compte que le cadavre était un vivant.* » ◆◆◆

FINBARR O'REILLY/REUTERS FOR/RSS

◆◆◆ Les tueurs de masse seraient-ils donc tous des monstres ? Avec la généralisation du concept, souvent mal compris, de « banalité du mal » introduit par la philosophe Hannah Arendt, la figure du génocidaire oscille aujourd'hui entre le monstre et l'homme ordinaire. Le monstre est commode, trop différent de nous pour ne pas susciter de rejet. Son opposé, l'homme ordinaire, qui serait brusquement submergé par une force intérieure irrépressible dans des circonstances propices, est aujourd'hui le héros de nombre de fictions. Charlotte Lacoste, maîtresse de conférences à l'université de Lorraine, dénonce cette *« séduction du bourreau »* ordinaire, qui éclipse les caractéristiques politiques des crimes de masse, donc les véritables responsables.

Mais n'y aurait-il pas une once de vérité dans le présupposé de mécanismes psychologiques qui pourraient se déclencher dans le sens du pire ? C'est ce qu'exprime le psychiatre Patrick Clervoy : *« Lorsque les événements le poussent à tuer, l'homme résiste d'abord. Puis, amené à un point de rupture, il perd tout contrôle. Son psychisme change de mode, sa faculté de jugement disparaît. »*

Folie meurtrière. En 1994, le génocide du Rwanda a causé la mort de plus de 800 000 Tutsis. Ce nombre exorbitant de victimes, exécutées en seulement quelques semaines, démontre bien que le massacre a nécessité des milliers de bourreaux, « petites mains » de la mort. Mémorial de l'église de Ntarama.

Il est beaucoup plus facile de tuer que ce que l'on imagine

Richard Rechtman récuse l'idée qu'il y aurait une barrière psychologique interdisant de tuer. Plutôt que de parler en termes psychologiques ou moraux, il préfère rester sur un terrain empirique et ausculter la vie de ces hommes, une vie somme toute ordinaire, mais tout entière plongée dans la mort. *« Il est moralement beaucoup plus facile de tuer que ce que l'on imagine. Même si, tous le disent : ce n'est pas agréable. Cela donne des crampes d'appuyer toute la journée sur la gâchette ou de manier la hache, et puis il y a les cris, l'odeur de la mort, les cadavres à déplacer… »*. À quoi pensent-ils en faisant leur métier de tueur ? À eux. À ce qu'ils vont manger, ce qu'ils feront le lendemain… Et, la journée de travail terminée, aux personnes qui, à l'inverse des victimes, comptent à leurs yeux, collègues, supérieurs. Et c'est à qui se fera mousser en déclarant qu'il a le mieux accompli son travail de mort…

Ont-ils des caractéristiques particulières ? On invoque souvent l'idéologie. Indispensable, elle n'animerait pas, ou modérément, la majorité des bourreaux. Alors, la perversité ? *« Bien sûr, les sadiques vont s'en donner à cœur joie*, répond l'anthropologue. *Mais ils sont minoritaires. On ne peut pas se livrer à ses instincts pervers dans un crime de masse, car pour l'exécuter, il faut de la productivité. »* Les motivations du plus grand nombre sont ailleurs : « *Trouver un bon boulot, manger… »*. En réalité, selon Richard Rechtman, leur principale caractéristique, c'est qu'ils sont disponibles.

Mais tout le monde ne devient pas tueur ou génocidaire. Le psychiatre remarque que *« la plupart des gens ne sont pas prêts à faire n'importe quoi pour ne pas mourir. La preuve : des millions ont fui pour ne pas tuer. »* À la fameuse question « aurais-je été bourreau ou résistant ? », il affirme que personne ne peut répondre à l'avance. *« Et c'est une bonne nouvelle*, conclut-il : *cela veut dire que la protection est éthique, politique, culturelle, tout ce qui fait que les individus se respectent et respectent la loi, qu'il y a des interdits. Mais il faut se battre tous les jours pour que ces démons ne prennent pas le pouvoir. »*

FLORENCE LEROY

Euthanasie : le cas de conscience

Une autre catégorie de personnes se pose en France la question de donner, ou non, la mort : les médecins, appelés à pratiquer la sédation profonde et continue – une euthanasie qui ne dit pas son nom, selon certains. *« La sédation est un entre-deux qui peut permettre aux médecins d'être plus à l'aise qu'avec l'euthanasie*, observe Marie-Frédérique Bacqué, psychologue, présidente de la Société de thanatologie. *Mais c'est une situation difficile, et crainte, car le dosage du produit est délicat. »* Corinne Van Oost, médecin qui pratique l'euthanasie en Belgique, où celle-ci est légale, écrit quant à elle : *« Injecter un produit létal à quelqu'un, même mourant, c'est combattre la vie. On se retrouve en collaboration avec le mal, et on a le sentiment de "tuer" »*. Alors que, affirme-t-elle, c'est la maladie qui tue le malade. *« Il y a un mal plus grand que l'euthanasie : c'est de ne pas écouter la supplique d'autrui. »*

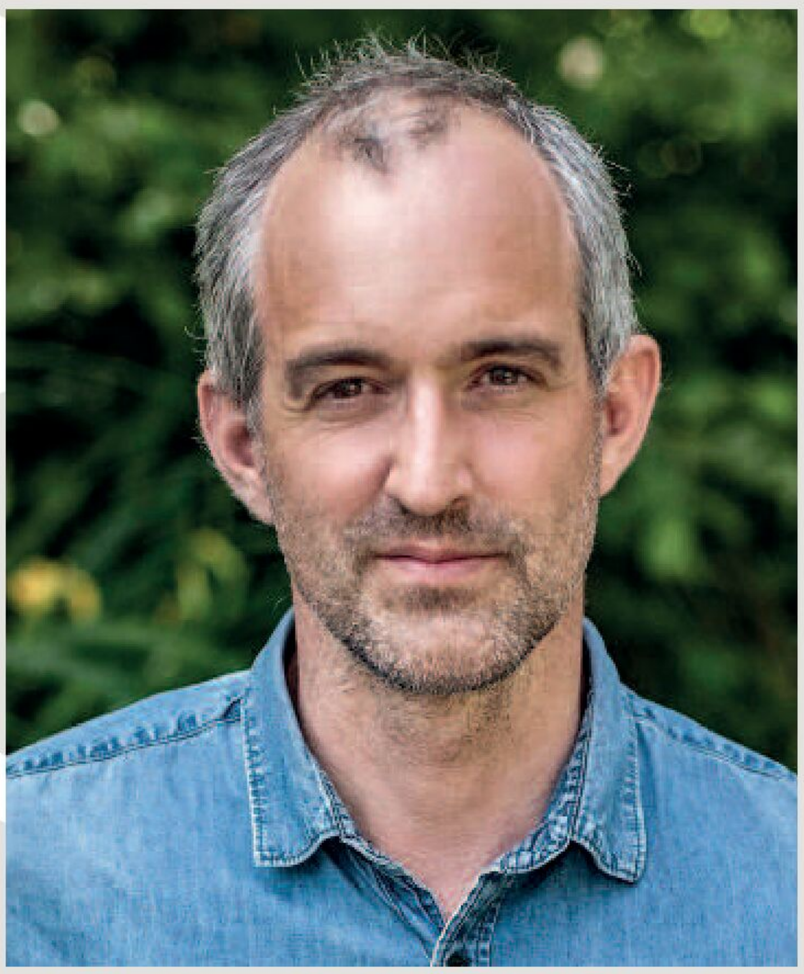
CHARLES STÉPANOFF
Anthropologue, directeur d'études à l'École des hautes études en sciences sociales

« Un chasseur est capable d'éprouver de l'empathie envers ses proies »

Si nos relations avec les animaux sont complexes, c'est que leur exploitation et leur protection sont partagées entre différents groupes sociaux, souligne l'anthropologue. Une exception : le chasseur rural.

Que voulez-vous dire quand vous qualifiez les humains de prédateurs empathiques ?

Entre tous les prédateurs, l'homme a ceci de particulier qu'il est capable d'éprouver de l'empathie envers ses proies, de se projeter dans leur esprit, leurs perceptions. Ce qui fait que nos relations aux animaux qui nous nourrissent sont très complexes. D'un côté, il y a de la violence dans l'action de chasse. Mais avant et après, une forme de reconnaissance, parfois de culpabilité, voire une impossibilité à tirer : observant sa proie, le chasseur la trouve trop belle...



EMMANUELLE MARCHADOUR DIVERGENCE

Ce qui est singulier dans la modernité, c'est qu'il y a une forme de désarticulation entre ces attitudes, une division du travail moral : à certains groupes sociaux est attribuée l'attitude agressive, dans une logique d'exploitation ; à d'autres, une sensibilité, une volonté de protection. Ces deux attitudes s'incarnent de façon manifeste dans le traitement des animaux domestiques. Dans nos appartements vivent des animaux-enfants à qui nous réservons notre affection, et qui sont nourris, logés, soignés, castrés, ce qui les prive de la possibilité de se reproduire, de transmettre des connaissances, de former une culture propre. Mais si l'on a pu développer ce type de relation sur des prédateurs – chiens et chats –, c'est parce que la viande a diminué en coût, que la production s'est industrialisée et que le reste des espèces domestiques, dont nous occultons la mort, est traité comme de la matière. Il y a une contradiction morale apparente, mais une corrélation économique stricte.

Selon vous, les chasseurs ruraux transgressent les frontières entre ces attitudes ?

Effectivement, pour les milieux populaires et ruraux, longtemps qualifiés de braconniers et persécutés par les pouvoirs publics, le milieu naturel est un lieu de vie, pas uniquement un beau spectacle. La chasse n'est pas un loisir, mais une pratique vivrière parmi d'autres : potager, verger, basse-cour… permettant l'autonomie. Contrairement au chasseur bourgeois, qui tire pour tirer, elle n'est qu'un court épisode dans la fréquentation quotidienne des chevreuils ou des faisans. L'éthique implicite de ces chasseurs pourrait se résumer par une formule comme « manger ce qu'on tue, tuer ce qu'on mange » : on ne tue pas plus que ce que l'on peut manger. Car si l'on extermine la faune, on n'aura plus le plaisir d'observer la richesse du gibier dont on partage l'habitat, d'entendre le chant des oiseaux… Cette forme de relation donne lieu sans cesse à des échanges d'informations, mais aussi à des dons de nourriture à la famille et aux voisins, constituant un réseau de sociabilité.

Vous avez travaillé en Sibérie. Le rapport aux animaux doit y être très différent…

Étonnamment, j'ai retrouvé en France des ressemblances avec certaines pratiques des chasseurs sibériens, notamment pour la chasse à courre. Comme dans les traditions de chasse chamaniques, le rituel de la curée met en scène la résurrection de l'animal, qui vivra à travers sa descendance. Dans les deux cas, ce qui compte est de préserver le milieu, où l'espèce va pouvoir rester féconde. Les chasseurs mettent en scène un face à face équilibré avec l'animal, dans une forme de symétrie : l'espèce cerf, par exemple, avec ses ressources, son intelligence, sa vigueur, sa connaissance du milieu, affrontant l'espèce humaine… Au contraire des militants animalistes, qui mettent l'accent sur l'individu, sensible, irremplaçable, dont la mort est donc tragique, et qui promeuvent vis-à-vis des autres espèces une attitude protectrice, à la fois supérieure et extérieure à elles.

PROPOS RECUEILLIS PAR FLORENCE LEROY

Charles Stépanoff, *L'Animal et la mort. Chasses, modernité et crise du sauvage*, La Découverte, 2021

L'anémone pulsatille est toxique tant qu'elle est fraîche.

GILLES CORNIÉRE / BIOSPHOTO

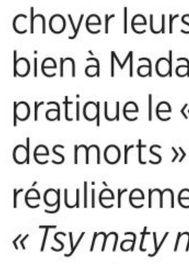
PAGE RÉALISÉE PAR SARA DE LACERDA

La mort est dans le pré

Triste fatalité : la mort nous guette même dans les lieux les plus idylliques ! Les fleurs les plus exquises, les fruits les plus séduisants recèlent souvent des substances vénéneuses sécrétées par les plantes pour se protéger des attaques d'animaux. Frayeurs garanties à la lecture de ce bréviaire qu'Agatha Christie aurait certainement adopté comme livre de chevet. Car les humains ont à leur tour utilisé à leurs propres fins – le plus souvent destructrices, mais aussi rituelles ou thérapeutiques – les propriétés toxiques des plantes. Empoisonnements à la mandragore ou à la strychnine, hallucinations dues à l'ayahuasca ou au peyotl, « arbres à suicide » (comme le *Cerbera*, dont le fruit fait de nombreuses victimes, parfois consentantes, en Inde), flèches imprégnées de curare : le choix est vaste selon l'effet escompté. La cueillette sauvage paraît soudain bien risquée et la prochaine fois que l'on vous offrira de la tarte aux myrtilles, gageons que vous vérifierez que ces juteuses baies noires ne sont pas de la belladone !

Elizabeth Dauncey, Sonny Larsson, *Les Plantes qui tuent. Les végétaux les plus toxiques du monde et leurs stratégies de défense*, Ulmer, 2019

L'art de choyer les momies



Les rituels funéraires occidentaux paraissent bien ternes comparés à certaines coutumes encore pratiquées. Sans aucune curiosité malsaine, le récit de Juliette Cazes, jeune archéologue et anthropologue, nous emmène bien au-delà de notre vision minimaliste du culte des morts. La plupart des rites évoqués montrent combien la séparation est impossible, comme chez les Toraja d'Indonésie qui exhument chaque année les défunts momifiés, en Bolivie où l'on continue de choyer leurs reliques, ou bien à Madagascar, où l'on pratique le « retournement des morts » en renouvelant régulièrement leur linceul. *« Tsy maty ny maty »*, dit le proverbe malgache : « Les morts ne sont pas morts ».

Juliette Cazes, *Funèbre ! Tour du monde des rites qui mènent vers l'autre monde*, Éditions du Trésor, 2020

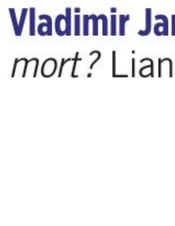
EN BREF

Memento mori

La mort est effroyable, son spectacle une souffrance. De nos jours, les images de défunts sont censurées alors que leur représentation était omniprésente par le passé. Vanités, danses macabres, portraits, masques mortuaires invitaient à se préparer à l'au-delà en le contemplant longuement. Apparurent ensuite des livrets illustrés ou des maquettes qui reconstituaient les homicides dans leurs moindres détails, tandis que les photographies s'attardaient sur les cadavres, les ossuaires ou les momies en documentant les rituels les plus exotiques. Si la mort nous semble si terrifiante, c'est parce qu'elle a perdu de sa banalité, nous murmure cet ouvrage qui s'emploie à nous prouver qu'elle peut aussi (parfois) revêtir ses plus beaux atours.

Joanna Ebenstein, *Macabre. Traité illustré de la mort*, Cernunnos/Dargaud, 2018

Ce qui nous rend vivants



Quatre réflexions sur la mort, le corps, l'euthanasie, par l'un des plus grands philosophes français du XX^e^ siècle. Un recueil sous forme d'interrogation – car la philosophie étant méditation de la vie, comment en penser la fin, tout en sachant qu'elle est inéluctable ? Vladimir Jankélévitch résout ce paradoxe en concluant que *« ce qui ne meurt pas ne vit pas »*, autrement dit : la mort est *« ce non-sens qui donne un sens à la vie »*.

Vladimir Jankélévitch, *Penser la mort ?* Liana Levi, 1994

Basculements

Êtres fantastiques, mortifications, pratiques rituelles et magiques sont partout bien présents et assurent un rôle culturel, social et politique. Au Burkina Faso, personnifiés par des masques, les disparus de l'année se manifestent une dernière fois avant de rejoindre l'au-delà en exprimant à coups de fouet leur mécontentement envers les vivants. La communauté indienne de la Réunion organise des cérémonies de marche sur le feu en guise de purification. À Haïti, les zombis, empoisonnés ou atteints de déréliction, incarnent la mémoire de l'esclavage. Autant de « jeux avec la mort » qui interrogent les limites de la vie.

Philippe Charlier, *Enquête d'ailleurs. Frontières du corps et de l'esprit*, Balland/Arte Éditions, 2015

Bruits et sifflements d'oreille

Bourdonnement, tintement, sifflement… Ces bruits sont perçus dans l'oreille sans qu'aucun son n'existe réellement. Moralement et physiquement épuisants, ils peuvent véritablement gâcher la vie.

Acouphènes

Ils sont le plus souvent liés à une perte d'audition ou une mauvaise irrigation sanguine de l'oreille interne, mais leur origine peut aussi être mécanique (torticolis, bouchon de cérumen), traumatique (exposition à un son fort) ou encore psychique (le cerveau interprète mal les signaux du nerf auditif). Il est très difficile d'identifier la cause d'un acouphène, et donc de le soulager efficacement.

Vivre avec ses gênes auditives

Les générateurs de bruit blanc, la thérapie d'habituation ou encore l'ostéopathie peuvent aider à mieux supporter les gênes auditives, voire à les atténuer. Des produits de santé à base de plantes, tel que **tone**, apportent également une aide naturelle et saine.

Protéger son capital auditif

Développé il y a près de 15 ans par les laboratoires de recherche végétale danois New Nordic, **tone** est une formule naturelle pour préserver l'audition et lutter contre les bruits d'oreille.

tone contient des extraits de Galanga et de Myrtille fortement antioxydants, associés à du Ginkgo qui stimule la microcirculation sanguine et favorise une bonne audition.

Ginkgo

Chaque comprimé apporte aussi du Magnésium qui contribue à maintenir un bon équilibre électrolytique au sein de l'oreille, facilitant la transmission des signaux entre le nerf auditif et le cerveau, ainsi que de la Niacine qui participe au bon fonctionnement du système nerveux.

tone contient enfin de la Vitamine C pour diminuer la fatigue qui accompagne souvent les bruits et sifflements d'oreille.

tone est disponible en pharmacie et parapharmacie. Il est reconnaissable au logo en forme d'arbre argenté de New Nordic, gage de sa qualité supérieure et de sa naturalité.

Une invention suédoise

Sur la base des dernières avancées scientifiques, les laboratoires de recherche végétale New Nordic ont inventé **tone** : un comprimé aux ingrédients fortement concentrés (Sarrasin, Myrtilles, Galanga, Houblon, Vit. B3,C, Magnésium) et contenant en particulier du Ginkgo qui contribue au maintien d'une bonne audition.

Galanga

Des conseils ?

Les experts New Nordic vous répondent au **01 85 81 22 11** (tarif local) ou sur **www.vitalco.com**

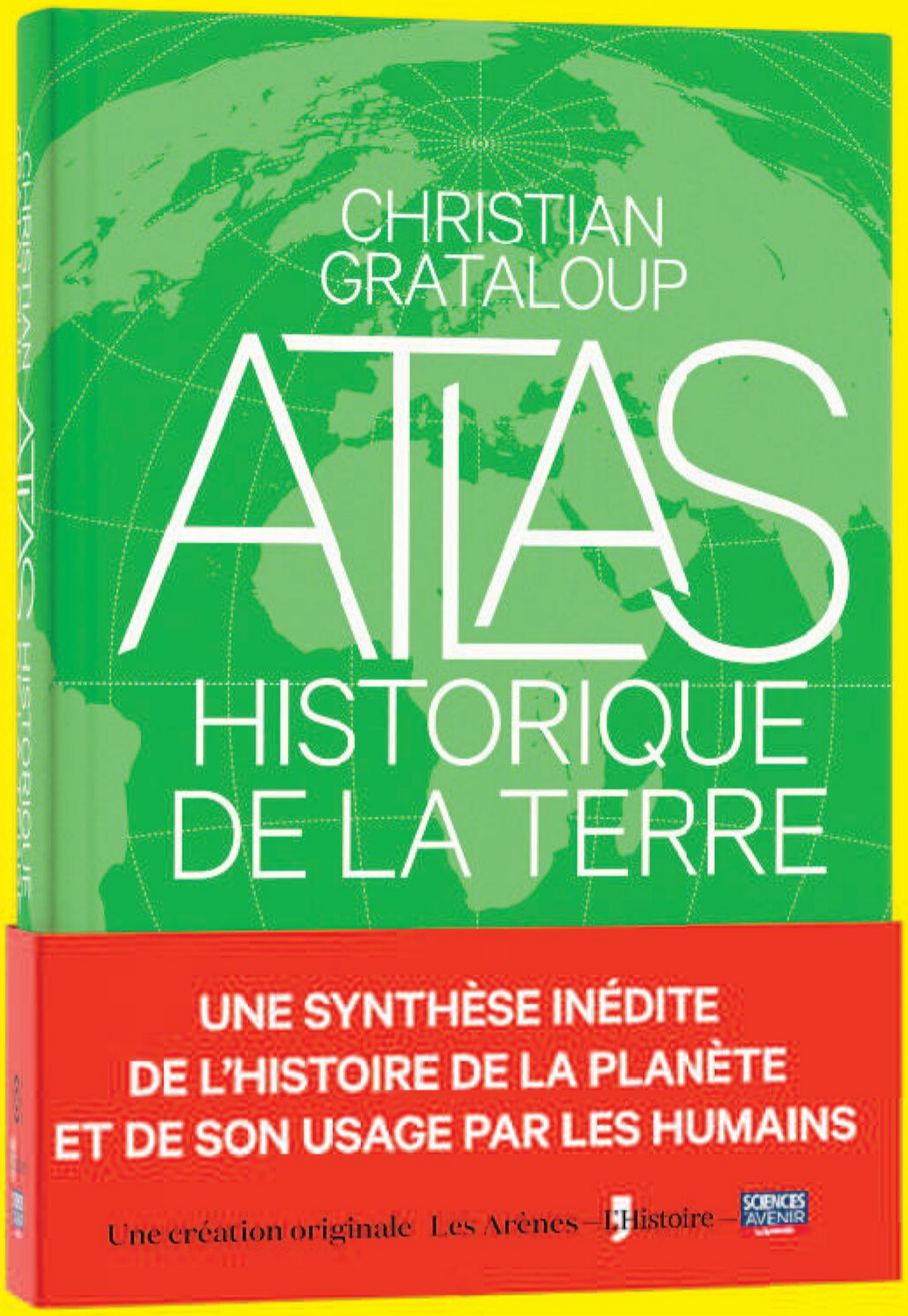
tone™
PRÉSERVER L'AUDITION

Disponible en pharmacie

tone 60,120+30 et 180 cp sous les codes **ACL 608 74 56, 632 21 14** et **601 67 94.**

La Terre a 4,5 milliards d'années, voici son histoire !

NOUVEAUTÉ
Sortie en librairie le 6 octobre



- **300 cartes et infographies inédites.**
  En s'appuyant sur une équipe d'historiens, de scientifiques et de cartographes de premier plan, Christian Grataloup réalise un atlas accessible à tous, à la pointe de la recherche.
- **Un outil indispensable pour comprendre d'où nous venons et où nous allons.**

340 pages - 29,90 €

L'Histoire · Les Arènes · Sciences Avenir La Recherche

Infographies
Tableaux, graphiques et infographies pour rendre plus accessibles certaines réalités historiques.

Cartes en grand format

Cartes numérisées
Possibilité de télécharger les cartes au format PDF. Un outil pédagogique indispensable, du collège à l'université.

Texte d'accompagnement
Une contextualisation historique ou scientifique indispensable.

Illustrations et schémas